ASTRONOMISCHE

NACHRICHTEN.

FÜNF UND SIEBENZIGSTER BAND



ASTRONOMISCHE

NACHRICHTEN.

FÜNF UND SIEBENZIGSTER BAND

ASTRONOMISCHE
NACHRICHTEN,

begründet

von

H. C. Schumacher.

Fünf und siebenzigster Band.

Mit zwei Steindrucktafeln, einem Inhalts-Verzeichniss und Register.

Herausgegeben

von

Professor Dr. *C. A. F. Peters*,
Director der Sternwarte in Altona.

Altona, 1870.

Buch- und Steindruckerei von *Hammerich & Lesser*.

INHALT.

Nr. 1777—1778.

Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae und δ Cephei. Von Herrn Professor, Dr. *Schönfeld*. 1. — Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen, von Herrn Dr. *B. Tiele*. 23. — Bahnbestimmung der Clytia, von Herrn *G. Celoria* in Mailand. 25. — Equatorial Observations made at the Durham Observatory — 1869. By *John J. Plummer*. 27. — Beobachtungen des *Winnecke*'schen Cometen, angestellt auf der Sternwarte zu Bonn. Mitgetheilt von Herrn Prof. *Fr. Argelander*. 29. — Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn Prof. *Weiss*. 31. — Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte. Von Herrn *H. Vogel*. 31. — Berichtigungen. 31. —

Nr. 1779—1780.

Ueber die von *Piazzi* beobachteten, aber in dessen neuen Catalog nicht aufgenommenen Sterne. Von Herrn Prof., Dr. *Argelander*, Director der Königl. Sternwarte in Bonn. 33. — Entdeckung eines neuen Planeten. Schreiben des Herrn Prof. *C. H. F. Peters* an den Herausgeber. 61. — Beobachtung des *Winnecke*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte. Von Herrn *H. Vogel*. 61. — Elemente und Ephemeride des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Vogel* in Leipzig. 63. — Elemente des Cometen II. 1869. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 63. — Beobachtungen des Cometen II. 1869 (*Tempel*), von Herrn Professor *E. Weiss*. 63. —

Nr. 1781.

Einige Bemerkungen über den bevorstehenden Venusdurchgang im Jahre 1874. Von Dr. *C. F. W. Peters*. 65. — Bedeckung von α Tauri durch den Mond, beobachtet auf der Sternwarte zu Göttingen von Herrn *Oppenheim*. 69. — Schreiben des Herrn Professors, Dr. *R. Wolf*, Directors der Sternwarte in Zürich, an den Herausgeber. 71. — Variabilis *R* Cygni. Von Herrn Dr. *J. F. Julius Schmidt*. 73. — Oppositions-Ephemeride der Undina. Von Herrn Dr. *Fr. Anderson*. 75. — Elemente des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Oppenheim*. 75. — Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen auf der Sternwarte zu Marseille, von Herrn Director *E. Stephan*. 77. — Beobachtungen des Planeten (109) auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Vogel*. 77. — Prospect. *Alexander von Humboldt*. Eine wissenschaftliche Biographie. Herausgegeben von Dr. *Carl Bruhns*. 77. —

Nr. 1782.

Aus Briefen des Herrn Prof., Dr. *Klinkerfues*, Directors der Göttinger Sternwarte, an den Herausgeber. 81. — Ueber die Anzahl der Winkel- und Sinus-Gleichungen bei Ausgleichung trigonometrischer Dreiecksnetze. Von Herrn *Boguslaw von Prondzynski*. 87. — Ueber die Reduction der Winkel eines sphäroidischen Dreiecks auf die eines ebenen oder sphärischen. Von Herrn Dr. *J. Weingarten*. 91. — Entdeckung eines Cometen. Telegraphische Mittheilung von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. 95. — Berichtigung. 95. —

Nr. 1783.

Planeten-Positionen aus den Meridian-Beobachtungen des Jahres 1868 zu Kremsmünster. Mitgetheilt von Herrn Abt *Reslhuber*. 97. — Kreismikrometer-Beobachtungen auf der Bilk-Düsseldorfer Sternwarte. Von Herrn Director, Dr. *R. Luther*. 103. — Beobachtungen des Planeten (109), von Herrn Director, Dr. *R. Luther*. 105. — Ueber den von *Pons* im Februar 1808 gesehenen Cometen. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 107. — Elemente des Planeten (109). Von Herrn Professor, Dr. *C. H. F. Peters* in Clinton. 109. — Elemente des Cometen II. 1869, von Herrn *Gustave Leveau*. 109. — Beobachtung des neuen *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *Vogel*. 109. — Beobachtung des neuesten *Tempel*'schen Cometen auf der k. k. Sternwarte in Wien. 109. — Beobachtungen des Planeten (109) auf der Sternwarte zu Lund. 111. — Elemente und Ephemeride des Planeten (109). Von Herrn Professor *Axel Möller*. 111. — Beobachtungen und Elemente des neuesten *Tempel*'schen Cometen, von Herrn *Tiele* in Bonn. 111. —

Nr. 1784.

4. Ueber die Elimination des Knotens in dem Problem der drei Körper. 113. — 5. Ueber die lineare Transformation in dem Problem der drei Körper. 115. — 6. Ueber eine Transformation in dem Problem der drei Körper. 121. — 7. Ueber die Integration der Störungsglieder in dem Problem der drei Körper. 123. — Von Herrn Professor, Dr. *A. Weiler*. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn *B. Tiele* in Bonn. 127. —

Nr. 1785.

Beobachtungen von Sonnenflecken. (49.) Von Herrn Prof. *Spörer* in Anclam. 129. — Observations faites à l'Observatoire Royal de Madrid, communiquées par Mr. le Directeur *A. Aguilar*. 139. — Mira im Wallfische. 141. — Lichtflocken bei der Sonne. 141. — Erklärung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. 141. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. 143. — Literarische Anzeigen. 143. — Berichtigungen. 143. —

Nr. 1786.

Fresnel's Hypothese zur Erklärung der Aberrationserscheinungen. Von Herrn Dr. *W. Feltmann*. 145. — Aus einem Schreiben des Herrn *Fr. Wilh. Berg* an den Herausgeber. 159. —

Nr. 1787.

Vergleichung der Beobachtungen und Elemente des Cometen II. 1864. (Fortsetzung von № 1546 der Astronomischen Nachrichten.) Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*, Adj. der Warschauer Sternwarte. 161. — Elemente des Cometen IV. 1860. Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*. 165. — Elemente des Planeten (109). 165. — Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Warschauer Sternwarte. Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*. 167. — Todes-Anzeige. 173. — Literarische Anzeige. 175. —

Nr. 1788.

Meridian-Beobachtungen am *Reichenbach*'schen Kreise der Warschauer Sternwarte. Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adj. der Warschauer Sternwarte. 177. — Beobachtungen des Cometen III. 1869. Von Herrn Prof. Dr. *Argelander*. 181. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn Professor *Bruhns*. 181. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn Professor *C. von Littrow*. 183. — Elemente und Ephemeride der Felicitas (109). Von Herrn Professor *C. H. F. Peters*. 185. — Definitive Bahnbestimmung des Planeten (64) „Angelina". Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. (Auszug aus einer der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegten Abhandlung.) 187. —

Nr. 1789.

Planeten- und Cometen-Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte. Mitgetheilt von Herrn Prof. *C. Bruhns*. 193. — Beobachtungen des periodischen Cometen von *Winnecke* auf der Sternwarte zu Lund. Mitgetheilt von Herrn Professor *Axel Möller*. 201. — Beobachtungen von kleinen Planeten und Cometen am Refractor der Sternwarte in Hamburg. Mitgetheilt von Herrn Director *George Rumker*. 203. — Ephemeride der (103) Hera. Schreiben des Herrn *Gustave Leveau* an den Herausgeber. 205. — Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Moesta* an den Herausgeber. 207. — Literarische Anzeige. 207. —

Nr. 1790.

Variations of the Constants of Psyche by Jupiter from 1870 Jan. 0 up to 1900 Jan. 0. By *E. Schubert*. (Communicated by Prof. *J. H. C. Coffin*, Superintendent of the American Nautical Almanac.) 209. — Vergleichung der Rectascensionen in den Tabb. Red. mit den Beobachtungen in Pulkowa. Von Herrn Prof. *Wolfers*. 219. — Literarische Anzeige. 223. —

Nr. 1791.

Beobachtungen von Sonnenflecken, angestellt auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Leppig*. Mitgetheilt von Herrn Professor, Dr. *C. Bruhns*. 225. — Allgemeine Störungen der Pandora. Von Herrn Professor *Axel Möller*. 233. — Ueber die Methode der Beobachtung bei Venusdurchgängen. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 239. —

Nr. 1792—1793.

Ueber einige magnetische Bestimmungen. II. Zwei magnetische Bestimmungen in Indien von Herrn *K. Koppe* und deren theoretische Verwendung. Von Herrn Professor *A. Erman*. (Fortsetzung von № 1775 der Astronomischen Nachrichten.) 241. — Aus einem Schreiben des Herrn Professors *A. de Gasparis* an den Herausgeber. 257. — Beobachtungen von Sonnenflecken. (50.) Von Herrn Professor *Spörer* in Anclam. 259. — Maximum von Mira Ceti 1869. Von Herrn Dr. *J. F. Julius Schmidt*. 269. — Bedeckung von 47 δ Cancri durch den Mond, beobachtet auf der Leipziger Sternwarte. Von Herrn *H. Leppig*. 269. — Literarische Anzeige. 269. — Anzeige. 269. —

Nr. 1794.

Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Sternwarte in Wien. Angestellt von Herrn Prof. *Edmund Weiss*. 273. — Aus einem Schreiben des Herrn *Yvon Villarceau*, dirigirendem Astronomen der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber. 283. — Beobachtungen des Cometen III. 1869. Von Herrn Professor *Strasser*. 283. — Bemerkung über den Venusdurchgang im Jahre 1874. Von Dr. *C. F. W. Peters*. 285. — Literarische Anzeigen. 285. — Berichtigungen. 287. —

Nr. 1795—1796.

Ueber die Genauigkeit der süddeutschen Landestriangulirungen. Von Herrn Professor *W. Jordan*. 289. — Ueber die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne. (Von Herrn Geheimen Kanzleirath *Paschen* in Schwerin.) 307. —

Nr. 1797.

Equatorial Observations made at the U. S. Naval Observatory, Washington, by *A. Hall*, Professor of Mathematics, U. S. Navy. (Communicated by Commodore *B. F. Sands*, Superintendent.) 321. — Supplementary Notes on the Observations for magnetism and position, made in the U. S. Naval Observatory Expedition to Siberia to observe the solar Eclipse of Aug. 7th 1869. Communicated by Commodore *B. F. Sands*, U. S. N., Superintendent U. S. Naval Observatory. 323. — Elemente und Ephemeride des Planeten (43) Ariadne. Berechnet von Herrn *Alois Frey*. 329. — Elements of Felicitas (109). By Professor *William A. Rogers*. 331. — Schreiben des Herrn *Mathias Roller*, Assistent am Polytechnikum zu Ofen, an den Herausgeber. 331. — Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Argelander* an den Herausgeber. 333. — Anzeige. 335. — Berichtigungen. 335. —

Nr. 1798.

Beobachtungen von kleinen Planeten auf der Sternwarte zu Lund. Mitgetheilt von Herrn Professor *Axel Möller*. 337. — Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber. 345. — Ephemeride der Antiope (90) für die Opposition 1870. Von Herrn *H. Vogel*. 351. — Anzeige. 351. —

Nr. 1799.

Ueber die Abhängigkeit der Declinationen von den Grössen der Sterne. Von Herrn Professor, Dr. *Argelander*. 353. — Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *Dembowski*. (Fortsetzung von № 1798 der Astronomischen Nachrichten.) 359. — Elemente und Ephemeride der Thisbe für die Opposition 1870. Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adj. der Warschauer Sternwarte. 365. — Berichtigung. 367. — Verkäufliche Bücher. 367. — Anzeige. 367. —

Nr. 1800.

Meridian-Beobachtungen von Planeten auf der Sternwarte zu Kremsmünster nebst der Vergleichung mit den bezeichneten Ephemeriden im Jahre 1869. Von Herrn Professor *Gabriel Strasser*. 369. — Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *Dembowski*. (Fortsetzung von № 1798 und 1799 der Astr. Nachr.) 373. — Beobachtung der Mondfinsterniss vom 17. Januar 1870. Von Herrn *J. Tebbutt* junr. 379. — Schreiben des Herrn Commodore *B. F. Sands* an den Herausgeber. 379. — New Elements of Felicitas. By *William A. Rogers*. 381. — Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *B. A. Gould* an den Herausgeber. 381. — Beobachtung von Sonnenflecken. Von Herrn Professor *Rud. Wolf*. 383. — Beobachtung der Saturbedeckung am 19. April 1870. Von Dr. *C. F. W. Peters*. 383. — Berichtigungen. 383. —

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1777—1778. 1.

Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel von *β* Lyrae und *δ* Cephei.

Von Herrn Professor, Dr. *Schönfeld.*

Nur von wenigen veränderlichen Sternen konnte bisher der Verlauf des Lichtwechsels innerhalb ihrer Perioden genauer untersucht werden, nämlich von denjenigen, deren Perioden nur wenige Tage betragen, und die zugleich schon seit längerer Zeit bekannt sind. Die fast ausschliesslich maassgebenden Untersuchungen derart sind die von Herrn G. R. *Argelander* über *β* Lyrae, *δ* Cephei und *η* Aquilae, die theils in den Astronomischen Nachrichten, theils in besonderen Abhandlungen veröffentlicht sind. Sie beruhen fast ganz auf *Argelander's* eigenen Beobachtungen.

Nachdem ich jetzt die genannten Sterne eine Reihe von Jahren hindurch beobachtet habe, schienen mir für die beiden ersten meine Beobachtungen vollständig genug, um den Versuch einer unabhängigen Bestimmung des Ganges ihres Lichtwechsels (ihrer Lichtcurven) machen zu können. Freilich sind meine Beobachtungen lange nicht so zahlreich, wie die von *Argelander*, und ausserdem habe ich nur die späteren, im Opernglase erhaltenen (1859 und 1865—1868) benutzt, weil die früheren (in den Jahren 1855—1857) mit freiem Auge angestellt sind,*) und mir eine Combination der beiden Reihen misslich schien. Da aber bei vielen veränderlichen Sternen persönliche Unterschiede in der Auffassung der Helligkeiten nachgewiesen sind, so kommt es zunächst nur darauf an, dass die zufälligen Fehler gegen diese constanten einigermaassen verschwinden, und hierzu ist gewiss die Zahl meiner Beobachtungen gross genug.

Die folgenden Resultate sind durch wiederholte Näherungen erhalten, und eine ausführliche Darlegung aller dazu ausgeführten Rechnungen würde sehr weitläufig werden und die meisten Leser nur ermüden. Ich habe dazu nur im Allgemeinen zu bemerken, dass ich mich mit geringen, durch die Natur der Sache gebotenen Modificationen der wohlbekannten, von *Argelander* in der ersten Abhandlung über *β* Lyrae auseinandergesetzten Methode bedient, und bei der Reduction meiner Beobachtungen dieselbe strenge Consequenz befolgt habe, wie in meiner erwähnten Abhandlung in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (Vol. 42), um, wenn auch mit wesentlicher Vermehrung der Arbeit, mich von dieser Seite gegen alle Willkür in der Behandlung sicher zu stellen. Die Perioden der Sterne und ihre Variationen habe ich nicht untersucht, nachdem mich vorher angestellte Rechnungen belehrt hatten, dass ich nicht im Besitze ausreichenden Materials sei, um *Argelander's* schönen Untersuchungen etwas Wesentliches hinzuzufügen.

*) Sie sind für sich discutirt: Wiener Sitzungsberichte Vol. 42.

β Lyrae.

§ 1. Die benutzten Beobachtungen — jede durchschnittlich auf Vergleichungen mit mehr als zwei Vergleichsternen beruhend — umfassen die Zeiträume 1859 März 19 bis Sept. 18, und 1865 Febr. 15 bis 1868 Juli 26. Spätere Beobachtungen des laufenden Jahres sind zu den Untersuchungen nicht hinzugezogen. Ihre Zahl ist, abgesehen von den im Original als unsicher notirten, die sogleich ausgeschlossen wurden, 392. Von diesen hat eine geringe Zahl, ebenfalls nach Originalbemerkungen, das Gewicht ½ bekommen, und nur eine, die den Stern um nahe 4 Stufen zu hell ergiebt, musste späterhin (nach dem Erfolg) noch ausgeschlossen werden, obwohl sie an sich unverdächtig ist.*)

Meine Vergleichsterne sind dieselben, wie die von *Argelander* (De stella *β* Lyrae variabili Comm. altera Bonn 1859). *δ* Lyrae ist aber nur 1859 ein paar Mal, *θ* Herculis gar nicht benutzt, und für die Zeiten der Maxima ist, weil ich *γ* Lyrae viel heller sehe als *Argelander*, noch *μ* Herculis hinzugenommen. Indem ich nun mit *Argelander* $\xi = 10.3$ setzte, erhielt ich zunächst folgende, nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichene Vergleichsternscala, der ich die entsprechenden Werthe von *Argelander* beifüge.

			Arg.	*A—S*
Lyrae	κ	= 1.2	= 2.6	= +1.4
	ζ	2.9	3.4	+0.5
	ε	4.2	4.9	+0.7
Herculis	o	7.8	7.6	−0.2
	ξ	10.3	10.3	0.0
	μ	13.0		
Lyrae	γ	15.0	12.7	−2.3

*) Es ist eine Vergleichung mit ξ und *μ* Herculis, 1865 Dec. 22, 5^h7: *β* 0.5 — 1 ξ, *μ* 2.5 *β*; klare Luft bei schwachem Mondschein. Ich habe mich vergeblich bemüht, eine Parallel-Beobachtung zur Entscheidung zu erhalten, ob die meinige durch grobe Fehler entstellt ist, oder ob, wie meine Beobachtungen an den Nachbartagen andeuten, *β* Lyrae wirklich eine besondere Anomalie in jener Zeit gezeigt hat.

Aus der Vergleichung beider geht hervor, dass meine Stufen einen etwas geringeren Helligkeitsunterschied repräsentiren, als die von *Argelander*, aber da ich γ ohne Zweifel heller schätze als mein verehrter Lehrer und wahrscheinlich auch $\varkappa$ schwächer, so ist diese Vergleichung nicht geeignet das richtige Stufenverhältniss zu ergeben. Dies habe ich vielmehr so ermittelt, dass ich meine sämmtlichen Beobachtungen mit *Argelander*'s neuesten Tafeln verglich, nachdem ich sie mit meiner Scala in Zahlen verwandelt hatte. Um hierbei von den etwaigen Fehlern der Epoche der Tafeln unabhängig zu werden, wurden die gleichen Helligkeiten in der Lichtzunahme und Abnahme combinirt, und dadurch folgende Reduction meiner mittelst der obigen Scala berechneten Beobachtungen auf *Argelander* erhalten

$$+0.2086 - 0.06795\,(\beta - 8).$$

Es ist also 1 Stufe *Sch.* = 0.9320 Stufe *A*, oder 1 Stufe *A* = 1.0729 *Sch.* Die mittelst der letzten Formel reducirten Beobachtungen des Veränderlichen wurden nun in ein Tableau gebracht, welches demnach meine Beobachtungsreihe in Bezug auf den Nullpunkt der Helligkeiten und die Stufenweite vollständig an *Argelander* angeschlossen enthält, und mit seinen Tafeln direct vergleichbar ist. Dies Tableau ist den weiteren Untersuchungen zu Grunde gelegt.

§ 2. Nunmehr wurde die ganze Beobachtungsreihe nach den seit dem je letzten berechneten Minimum verflossenen Zeiten geordnet und in 39 Normalhelligkeiten mit möglichst gleichen Gewichten vereinigt. Aus diesen war dann einestheils die Form der Lichtcurve, anderntheils die Correction der Minimumepoche der Tafeln abzuleiten. Hierbei habe ich aber grosse Schwierigkeiten gefunden. Ich konnte nämlich die Epoche um mehrere Stunden nach beiden Seiten corrigiren, und durch die Form, die ich der Lichtcurve gab, dann immer wieder einen nahen Anschluss an die Normalhelligkeiten erreichen, ohne dass die Lichtcurve aufhörte, einen continuirlichen Zug zu bilden. Die Willkür in der Construction der Lichtcurve suchte ich zumeist dadurch zu beschränken, dass ich an sie die Forderung der grösstmöglichen Regelmässigkeit stellte; aber gleichwohl waren sehr zahlreiche Versuche nöthig, ehe ich mich überzeugte, dass ich den besten Anschluss derselben an die Normalhelligkeiten erreichte, wenn ich die Correction der Tafeln = $+0^h8$ bis $+1^h0$ setzte. Bei diesen Versuchen wurden auch zugleich die Normalhelligkeiten selbst, welche Anfangs durch ein einfaches Mittelnehmen gebildet waren, mit Rücksicht auf den Zug der Curve (die höheren Differenzen) sorgfältig verbessert. Für die endliche definitive Curve habe ich dann die Correction der Epoche = $+1^h0$ gesetzt.

Bei diesem Verfahren ergab sich aber noch ein weiteres Bedenken, das in der ungleichen Vertheilung meiner Beobachtungen begründet ist. *Argelander*'s Tafeln sind an Beobachtungen angeschlossen, die bis zum Jahre 1859 gehen, und es ist nicht wahrscheinlich, dass sie um diese Zeit um eine Stunde irrig sind, während ihr Fehler in der Jetztzeit leicht grösser sein kann. Die directe Combination aller meiner Beobachtungen ist also vielleicht nicht ganz legitim. Ich habe daher noch eine zweite Reihe von Normalhelligkeiten gebildet, indem ich die Fehler der Tafeln für 1859 Null, für 1865—1868 aber = $+1^h31$ setzte. Diese Zahlen halte ich für die richtigeren und führe sie daher weiterhin an; aber die Unterschiede der Ausgleichung sind ganz verschwindend, indem die durch die frühere bestimmte Curve sich ihnen fast ebenso gut anschliesst. Die Summe der Quadrate der Abweichungen ist für die älteren Zahlen = 1.6695, für die neueren 1.6848 (die Stufe als Einheit genommen), und die einzelnen Abweichungen selbst sind nirgends um mehr als 0.03 verschieden. Es ist also anzunehmen, dass die abgeleitete Lichtcurve wirklich sehr nahe der Ausdruck meiner Beobachtungen ist, indem auch plausible Annahmen über eine Variation des Fehlers der zu ihrer Ableitung benutzten Tafeln keine irgend bedeutende Aenderung derselben ergeben haben.

§ 3. Ich führe nun zunächst im Folgenden die erhaltenen Zahlenwerthe an:

Normalhelligkeiten von β Lyrae.

Zeit seit dem letzten Minimum.	Helligkeit, reducirt auf Argelander.	Curve — Normalhelligkeit.
0^T 6^h23	3,93	−0,18
9,12	4,12	−0,19
14,46	4,78	−0,01
18,08	5,91	0,00
23,89	8,16	+0,32
1 4,86	10,22	−0,21
12,39	11,33	−0,24
2 2,31	11,79	+0,31
14,94	12,46	+0,08
3 1,33	12,71	−0,02
9,79	12,73	−0,08
19,14	12,27	+0,18
4 5,43	12,11	−0,09
12,93	11,71	−0,20
23,17	10,57	+0,08
5 12,46	9,49	+0,15
22,90	9,24	−0,16

Zeit seit dem letzten Minimum.	Helligkeit, reducirt auf Argelander.	Curve — Normalhelligkeit.
6T 7h51	8,86	+0,03
17,86	9,20	—0,16
23,85	9,02	+0,29
7 8,60	10,03	—0,12
20,21	10,74	+0,06
8 4,60	11,37	+0,08
14,67	12,42	—0,36
9 0,93	12,10	+0,23
10,49	12,15	+0,25
19,21	12,55	—0,17
10 1,37	12,17	+0,17
8,47	12,36	—0,14
19,15	12,09	—0,24
11 3,37	11,23	+0,01
7,79	10,65	+0,02
11T 14h02	9,66	—0,08
19,26	7,71	+0,47
23,41	7,16	—0,38
12 2,48	6,03	—0,25
7,15	4,28	+0,26
14,11	3,40	+0,36
20,79	3,79	—0,17

Von diesen Normalhelligkeiten hat die vierte das Gewicht von 9½, die letzte das von 11 einzelnen Beobachtungen, die übrigen das von 10. Sieht man die Curve als durch 9 unabhängige Constanten bestimmt an (incl. Correction der Minimumepoche), so folgt aus der letzten Columne der wahrscheinliche Fehler einer Normalzahl 0.1598, oder der der einzelnen Beobachtung = 0.5058 ±0.0386 Stufen.

Lichtcurve von β Lyrae, im Mittel aller Helligkeiten angeschlossen an die von *Argelander*.

(Argument: Zeit seit dem letzten Minimum.)

	0T	1T	2T	3T	4T	5T	6T	7T	8T	9T	10T	11T	12T	
0h	3,62	8,52	11,97	12,69	12,26	10,58	9,04	9,32	11,10	12,31	12,35	11,54	6,58	0h
1	3,62	8,91	12,03	12,69	12,22	10,49	9,01	9,38	11,18	12,33	12,34	11,46	6,25	1
2	3,64	9,26	12,08	12,70	12,18	10,41	8,97	9,44	11,25	12,34	12,33	11,37	5,93	2
3	3,66	9,57	12,13	12,70	12,14	10,33	8,94	9,50	11,33	12,36	12,31	11,28	5,63	3
4	3,68	9,83	12,18	12,70	12,09	10,26	8,92	9,57	11,41	12,37	12,30	11,17	5,34	4
5	3,71	10,04	12,22	12,70	12,04	10,18	8,91	9,64	11,47	12,38	12,29	11,05	5,06	5
6	3,74	10,23	12,27	12,69	11,99	10,11	8,90	9,72	11,55	12,38	12,27	10,92	4,80	6
7	3,78	10,40	12,31	12,68	11,93	10,03	8,89	9,79	11,62	12,39	12,25	10,79	4,57	7
8	3,85	10,56	12,35	12,67	11,87	9,95	8,89	9,86	11,69	12,39	12,23	10,64	4,37	8
9	3,92	10,70	12,38	12,66	11,80	9,88	8,88	9,94	11,75	12,39	12,21	10,49	4,21	9
10	4,02	10,82	12,41	12,65	11,73	9,81	8,88	10,02	11,82	12,40	12,19	10,33	4,09	10
11	4,13	10,94	12,44	12,63	11,66	9,74	8,89	10,10	11,88	12,40	12,16	10,16	3,98	11
12	4,27	11,05	12,47	12,62	11,58	9,67	8,89	10,17	11,93	12,40	12,13	9,97	3,90	12
13	4,43	11,15	12,49	12,60	11,50	9,60	8,90	10,25	11,98	12,40	12,10	9,78	3,83	13
14	4,64	11,24	12,52	12,59	11,42	9,53	8,92	10,32	12,02	12,40	12,06	9,58	3,77	14
15	4,89	11,33	12,54	12,57	11,34	9,47	8,94	10,39	12,07	12,39	12,03	9,34	3,72	15
16	5,18	11,41	12,56	12,55	11,26	9,41	8,97	10,47	12,11	12,39	11,99	9,09	3,69	16
17	5,51	11,49	12,58	12,52	11,17	9,35	9,01	10,55	12,14	12,39	11,95	8,83	3,67	17
18	5,88	11,57	12,60	12,49	11,09	9,30	9,05	10,63	12,17	12,38	11,91	8,55	3,65	18
19	6,29	11,65	12,62	12,45	11,00	9,25	9,09	10,70	12,20	12,38	11,86	8,26	3,64	19
20	6,73	11,72	12,63	12,42	10,91	9,20	9,13	10,78	12,23	12,37	11,81	7,95	3,63	20
21	7,19	11,78	12,65	12,38	10,83	9,16	9,17	10,86	12,25	12,37	11,75	7,61	3,62	21
22	7,65	11,85	12,66	12,34	10,74	9,12	9,22	10,94	12,27	12,36	11,68	7,27	3,62	22
23	8,10	11,91	12,68	12,30	10,66	9,08	9,27	11,02	12,29	12,36	11,61	6,92	3,62	23

Vergleichung dieser Curve mit der von *Argelander*.

Einheit $\frac{1}{100}$ Stufe. (*Schönfeld — Argelander*.)

	0^T	1^T	2^T	3^T	4^T	5^T	6^T	7^T	8^T	9^T	10^T	11^T	12^T
0^h	+27	−29	+31	+43	+28	−38	+33	− 6	−45	+ 4	+ 8	+11	−17
1	27	14	32	42	27	41	36	12	42	4	9	9	− 3
2	28	− 1	33	43	26	43	36	18	40	4	10	7	+10
3	28	+ 9	33	43	25	45	36	24	37	5	10	5	18
4	27	15	34	44	23	45	36	29	33	5	11	+ 1	23
5	26	17	34	44	21	48	35	34	31	5	12	− 4	25
6	24	18	35	43	20	45	35	38	27	4	13	9	24
7	20	18	35	43	17	45	34	42	24	5	13	13	23
8	16	19	36	43	15	45	35	46	20	3	14	19	22
9	+ 7	19	36	42	12	43	34	48	18	3	15	24	21
10	− 4	18	36	42	9	41	34	50	14	4	16	29	22
11	19	19	36	41	6	38	34	51	11	4	16	34	22
12	38	20	37	41	+ 2	33	33	53	9	4	17	38	23
13	60	21	36	40	− 2	28	32	54	7	4	17	40	24
14	81	21	37	40	5	23	31	55	5	4	17	42	24
15	99	22	37	39	9	17	29	56	3	3	17	46	24
16	110	23	37	39	12	10	28	56	− 1	4	17	49	25
17	115	24	37	38	17	− 3	27	56	0	4	17	50	26
18	114	25	38	37	20	+ 4	25	55	+ 1	4	17	50	27
19	107	26	38	35	24	12	22	55	2	5	17	48	28
20	95	27	38	34	28	18	18	54	2	5	17	46	28
21	80	27	40	32	31	24	12	52	3	6	16	45	27
22	62	29	40	31	34	29	+ 6	50	3	6	14	40	27
23	−45	+30	+42	+29	−36	+32	0	−48	+ 3	+ 7	+12	−31	+27

Vom Hauptminimum gezählt finden statt

		Helligkeit	*Argelander* hat	
das erste Maximum nach	$3^T\ 3^h3$;	12.70;	$3^T\ 2^h0$	12.27
zweite Minimum	6 9,1	8.88	6 9,6	8.54
zweite Maximum	9 12,0	12.40	9 12,5	12.36
Helligkeit im Hauptminimum		3.62		3.35

§ 4. Die Unterschiede meiner Curve gegen die *Argelander*'sche lassen sich im Wesentlichen so charakterisiren. Ich schätze in beiden Minimis und im ersten Maximum den Veränderlichen 0.3 bis 0.4 heller, im zweiten Maximum nahe gleich. Die letzte Phase und das zweite Minimum sind bei mir etwas weniger decidirt. Gegen die wichtigste Phase, das Hauptminimum, hin ist die Abnahme zuerst rascher, später langsamer als bei *Argelander*, und nach dem Minimum findet der umgekehrte Verlauf statt.

Bedenkt man, dass eine halbe Stufe nahe einem Lichtunterschiede von nur 5 bis 6 Procent der Helligkeit entsprechen wird, und dass dabei von beiden Beobachtern zum Theil verschiedene Vergleichsterne benutzt sind, so kann man im Allgemeinen die Uebereinstimmung der beiden Curven nicht so unbefriedigend finden, wie sie sich vielleicht auf den ersten Blick darstellt, und noch weniger auf eine reelle Aenderung des Lichtwechsels seit dem vorigen Decennium schliessen. Vielmehr muss man bei intensiver gefärbten Sternen auf noch grössere Unterschiede zwischen verschiedenen Augen gefasst sein.

An einer Stelle jedoch sind die Unterschiede der beiden Beobachter verhältnissmässig sehr bedeutend, und steigen 15 bis 20 Stunden nach dem Hauptminimum auf mehr als eine Stufe, um die ich in diesen Phasen den Veränderlichen schwächer finde als *Argelander*. Ich kann zur Aufklärung dieses Umstandes zunächst nicht viel beitragen, der um so auffälliger ist, als ich mir bewusst bin in der Nähe der Hauptminima meine Beobachtungen mit besonderer Sorgfalt angestellt zu haben. Und dasselbe ist, soviel mir bekannt, auch bei *Argelander* der Fall. Durch eine Differenz in der Bestimmung der Vergleichsternscala ist der Unterschied nicht erklärbar, denn in den entsprechenden Theilen der Lichtabnahme ist die Abweichung der beiden Curven im Mittel Null. Sonderbarer Weise gehen die drei Sectionen, in die *Argelander* seine Beobachtungen getheilt hat (p. 11 und 12 seiner Abhandlung) gerade an derselben Stelle der Lichtcurve am weitesten aus einander. Bei ferneren Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae wird sich daher ein besonderes Augenmerk darauf, ob hier die Lichtcurve ihre Gestalt wirklich ändert, empfehlen.

Um mich nun noch möglichst vollständig von der Realität der Correctionen, die ich für *Argelander*'s Tafeln gefunden hatte, zu überzeugen, habe ich alle 391 Beobachtungen einzeln unter fünf verschiedenen Hypothesen mit den Tafeln verglichen und jedesmal die wahrscheinliche Abweichung ε der einzelnen Beobachtung berechnet. Ist Δm die Correction der Tafelepochen, so ergab die Vergleichung mit

Argelander's Curve und

$\Delta m = 0$	$\varepsilon = 0.5882 \pm 0.0144$
Δm constant $= +1^h0$	0.5656 ± 0.0136
Δm im obigen Sinne veränderlich	0.5538 ± 0.0134

meiner Curve und

Δm constant $= +1^h0$	0.5145 ± 0.0124
Δm veränderlich	0.5048 ± 0.0122.

Die successive Abnahme der ε zeigt deutlich den Vorzug jeder späteren Hypothese vor den früheren. Das Gewicht des gefundenen Δm erscheint übrigens nur klein, und seine wahre Grösse lässt sich auf dem eingeschlagenen Wege kaum schätzen. Dagegen wird durch den Anschluss an die Curve der Tafeln augenscheinlich meinen Beobachtungen ein erheblicher Zwang angethan, wobei ich noch erwähne, dass ich auch die Fehlervertheilung für verschiedene der obigen ε untersucht und mit der Theorie in genügender Uebereinstimmung gefunden habe.

§ 5. Nach *Argelander*'s Methode werden die Zeiten der einzelnen Maxima und Minima durch Vergleichung der sie einschliessenden Beobachtungen mit der mittleren Lichtcurve berechnet. Dabei haben, wie natürlich, diejenigen Beobachtungen das grösste Gewicht, denen in der Lichtcurve die raschesten Lichtänderungen entsprechen, ein weit geringeres haben die Beobachtungen der Maximal- und Minimalhelligkeiten selbst. Hieraus geht die Möglichkeit und selbst die Wahrscheinlichkeit constanter Unterschiede in dem Ansetzen der einzelnen Epochen hervor, wenn diese mittelst Vergleichung verschiedener Lichtcurven gebildet sind. Im vorliegenden Falle waren solche allerdings kaum zu fürchten. Bei β Lyrae kommen nämlich nur die Minima in Betracht, die Maxima sind bei langsamer Lichtänderung zu schwierig zu bestimmen, und selbst die zweiten Minima besitzen, wenigstens nach meiner Curve, den Hauptminimis gegenüber ein so geringes Gewicht (etwa $\frac{1}{8}$), dass man sie füglich vernachlässigen könnte. Sowohl vor als nach dem Hauptminimum ändern nun die Unterschiede meiner Curve gegen die von *Argelander* einige Male das Zeichen, und im Mittel gleichen sie sich sehr nahe aus. Es war also voraus zu sehen, dass die Berechnung der einzelnen Minima nach beiden Curven nahe übereinstimmende Resultate ergeben werde.

Diese Berechnung habe ich übrigens nicht nur zur Controlle für die vorhin abgeleitete Correction der Tafelepochen ausgeführt, sondern auch, um im Anschluss an *Argelander*'s Daten (p. 5 und 8 seiner Abhandlung) die Epochen in der Form zu erhalten, wie sie zu den Untersuchungen über die Ungleichheiten der Periode am bequemsten sind.

§ 6. Das folgende Tableau enthält meine sicher bestimmbaren Hauptminima, und zwar Columne S nach meiner Curve berechnet, Columne A nach der von *Argelander*. Bei einem der letzteren zeigte sich die Unzulänglichkeit des Anschlusses der Lichtcurve an meine Beobachtungen so deutlich, dass die Discordanz der Einzelresultate die Bestimmung der eigentlichen Epoche unmöglich machte. Die Gewichte sind nach *Argelander*'s Vorgange angesetzt, und ebenso die Epochen nach seinen Tafeln gezählt. Die Zeit ist 1859 Bonner, 1865—1868 Mannheimer mittlere.

Epoche.	S		p	R—B	A		p	R—B
123	1859 Mai 13	9^h5	1	-1^h4	Mai 13	9^h6	1	-1^h5
124	26	4,8	1	+1,2	26	4,6	1	+1,4
125	Juni 8	0,7	1	+3,1	Juni 7	23,9	1	+3,9
126	20	22,3	½	+3,3	20	20,0	½	+5,6
127	Juli 3	20,0	½	+3,4	Juli 3	19,1	½	+4,3
128	16	20,2	1	+1,0	16	20,9	1	+0,3
131	Aug. 24	14,8	1	−0,2	Aug. 24	15,4	1	−0,8
289	1865 März 25	7,6	½	−0,9	März 25	6,0	½	+0,7
291	Apr. 19	23,8	1	+2,6	Apr. 19	23,1	1	+3,3
292	Mai 3	2,3	1	−2,1	Mai 3	2,1	1	−1,9
293	16	0,0	1	−1,9	15	23,6	1	−1,5
294	28	21,4	1	−1,5	28	21,7	1	−1,8
296	Juni 23	16,0	1	−0,4	Juni 23	16,8	1	−1,2
297	Juli 6	14,6	1	−1,2	Juli 6	15,9	1	−2,5

Epoche.	S			p	R—B	A		p	R—B
299	1865	Aug. 1	10^h4	1	-1^h3	Aug. 1	11^h3	1	-2^h2
302		Sept. 9	1,4	1	+1,2	Sept. 9	1,5	1	+1,1
303		22	1,5	1	—1,1	22	1,1	1	—0,7
307		Nov. 12	14,6	½	+1,2	Nov. 12	15,0	½	+0,8
317	1866	März 21	21,3	½	—3,1	März 22	0,2	½	—6,0
319		Apr. 16	17,2	½	—3,3	Apr. 16	15,1	½	—1,2
322		Mai 25	12,4	1	—5,0	Mai 25	12,6	1	—5,2
323		Juni 7	10,1	1	—4,9	Juni 7	10,1	1	—4,9
324		20	8,7	½	—5,6				
332		Oct. 1	17,2	1	—7,4	Oct. 1	16,6	½	—6,8
349	1867	Mai 8	23,6	1	—2,4	Mai 8	23,7	½	—2,5
351		Juni 3	21,2	½	—4,3	Juni 3	22,9	½	—6,0
353		29	12,1	1	+0,4	29	11,9	1	+0,6
354		Juli 12	12,5	1	—2,1	Juli 12	12,4	1	—2,0
355		25	11,2	1	—3,0	25	14,1	1	—5,9
371	1868	Feb. 16	20,3	½	+1,5	Feb. 16	21,5	½	+0,3
372		29	16,4	1	+3,3	29	17,0	1	+2,7
373		März 13	17,1	1	+0,4	März 13	15,4	1	+2,1
374		26	12,3	½	+3,1	26	11,2	½	+4,2
377		Mai 4	9,8	1	—0,9	Mai 4	9,9	1	—1,0
378		17	7,6	½.	—0,8	17	7,5	1	—0,7
381		Juni 24	22,2	½	+2,1	Juni 24	23,6	½	+0,7
383		Juli 20	22,2	1	—2,2	Juli 20	23,9	1	—3,9

Setzt man nun den Fehler der Tafeln für die ganze Zeit constant, so folgt

a) aus der Vergleichung mit *Argelander's* Curve:

Wahrsch. Fehler eines Minimums mit dem Gewichte 1: $1^h800 \pm 0^h143$.

Correction von Ep. 290 $= +0^h842 = +0^h50^m5$; $p = 30$.
Ep. 290 = 1865 April 7, 5^h24^m4 mittl. Zeit Mannheim =
5 18,9 „ „ Bonn. $\pm 19^m72$.

b) aus der Vergleichung mit meiner Curve:

Wahrsch. Fehler eines Minimums $p = 1$: $1^h623 \pm 0^h127$.
Correction von Ep. 291 $= +0^h887 = +0^h53^m2$; $p = 31$.
Ep. 291 = 1865 April 20, 3^h17^m3 mittl. Zeit Mannheim =
3 11,9 „ „ Bonn. $\pm 17^m49$.

Diese Zusammenstellung zeigt also, dass die gefundene Correction von *Argelander's* Epochen so gut wie unabhängig von den Abweichungen der beiden Lichtcurven von einander ist. Auch die durch die Gesammtheit aller Beobachtungen gefundene Correction von $+1^h0$ stimmt mit der letzten weit innerhalb der wahrscheinlichen Fehler überein. Man ist also berechtigt dem Endresultate eine, dem berechneten Fehler entsprechende, relativ grosse Sicherheit zuzuschreiben.

Die Vergleichung der Zahlen 1^h800 und 1^h623 für die wahrscheinlichen Fehler eines Minimums zeigt wiederum, dass meine Beobachtungen eine andere Lichtcurve verlangen, als die von *Argelander*. Der wahre Fehler ist eher kleiner als grösser, denn die obigen Zahlen sind unter der Annahme der Constanz der Correction für mehrere Jahre berechnet, die nicht wahrscheinlich ist. Den Fehler, den die letztere Annahme im Werthe der gefundenen Correction für Ep. 291 erzeugt, kann man einigermaassen berücksichtigen. *Argelander's* Formel für die Minima (pag. 20 der Abhandlung), auf Ep. 291 reducirt ist

$$\text{Ep. } 291 + E = 1865 \text{ April } 20,\ 2^h24^m4^s \text{ mittl. Zt. Mannheim}$$
$$+12^T21^h50^m9^s6 \cdot E + 29^s039\left(\frac{E}{10}\right)^2 - 14^s9454\left(\frac{E}{100}\right)^3.$$

Setzt man ihre Correction $= +xE + y\cdot\left(\frac{E}{10}\right)^2 - z\left(\frac{E}{100}\right)^3$, so wird in Bonner Zeit:

$$\text{Ep. } 291 = 1865 \text{ April } 20,\ 3^h11^m9 - \tfrac{2}{31}x - 73.9y - 70.8z.$$

§ 7. Die secundären Minima sind in meiner Curve als die Phase definirt, welche 6^T9^h1 nach dem Hauptminimum eintritt; in der von *Argelander* 6^T9^h6. Unter dieser Bedingung ergeben meine Beobachtungen folgende wenig zahlreiche und genaue Einzelwerthe für dieselben. Sie sind in derselben Form mitgetheilt, wie die Hauptminima.

Epoche.	S				p	R — B	A			p	R — B
122	1859	Mai	6	22^h6	1	-3^h2	Mai 6	21^h4		1	-1^h5
123			19	6,2	½	+11,0	19	17,5		½	+ 0,2
124		Juni	1	13,0	½	+ 2,1	Juni 1	11,6		½	+ 4,0
125			14	17,4	½	— 4,5	15	1,2		½	—11,8
126			27	7,6	½	+ 3,1					
127		Juli	10	17,2	½	— 8,7					
128			23	14,0	½	— 7,7	Juli 23	19,8		½	—13,0
129		Aug.	4	19,0	1	+ 9,1	Aug. 4	22,0		1	+ 6,6
290	1865	Apr.	13	11,8	½	+ 1,9	Apr. 13	13,8		½	+ 0,4
295		Juni	17	5,9	1	— 3,1	Juni 17	7,8		1	— 4,5
297		Juli	12	18,5	½	+ 4,0	Juli 12	22,6		½	+ 0,4
302		Sept.	15	19,8	1	— 8,1	Sept. 15	21,5		1	— 9,3
316	1866	März	15	3,2	½	+ 2,3	März 15	3,1		½	+ 2,9
320		Mai	6	1,8	1	— 5,0	Mai 6	2,8		1	— 5,5
321			18	18,7	½	0,0	18	21,1		½	— 1,9
332		Oct.	8	1,0	½	— 6,1	Oct. 7	22,9		½	— 3,5
336		Nov.	28	11,0	½	— 0,7	Nov. 28	17,4		½	— 6,6
351	1867	Juni	10	14,8	½	—12,8	Juni 10	14,6		½	—12,1
356		Aug.	13	22,0	1	— 6,8	Aug. 13	22,3		1	— 6,6
378	1868	Mai	23	14,3	½	+ 1,6	Mai 23	13,8		½	+ 2,6
380		Juni	18	22,4	½	—10,8	Juni 19	0,8		½	—12,7

Wie im vorigen § folgt hier

a) aus der Vergleichung mit *Argelander*'s Tafeln:

Wahrsch. Fehler eines Minimums $p = 1$: 3^h211.
Correction von Ep. 262 $= +3^h708 = +3^h42^m5$. $p = 12\frac{1}{2}$.
Ep. 262 = 1864 April 17, 6^h31^m8 mittl. Zeit Mannheim =
6 26,4 „ „ Bonn. $\pm 54^m49$.

b) aus der Vergleichung mit meiner Curve:

Wahrsch. Fehler eines Minimums $p = 1$: 3^h345.
Correction von Ep. 252 $= +2^h204 = +2^h12^m2$. $p = 13\frac{1}{2}$.
Ep. 252 = 1863 Dec. 10, 2^h13^m2 mittl. Zeit Mannheim =
2 7,8 „ „ Bonn. $\pm 54^m62$.

Die Resultate aus dem zweiten Minimum sind hiernach wenig befriedigend. Doch ist bei der Vergleichung *b* die gefundene Correction der Epochen bei ihrem grossen wahrscheinlichen Fehler noch mit der aus den Hauptminimis gefundenen zu vereinigen, während die aus der Vergleichung *a* folgende kaum reell sein kann. Durch eine erneute Durchsicht der einzelnen Beobachtungen habe ich mich überzeugt, dass nicht etwa die Curve in der Nähe des zweiten Minimums unrichtig gezogen ist, sondern dass diejenigen Beobachtungen, welche in diese Phasen fallen, ohne hinreichend vollständig zu sein, um einzelne Epochen durch sie festsetzen zu können, häufig im entgegengesetzten Sinne abweichen, wie die zu den obigen Zahlen benutzten. Dadurch charakterisiren sich die gefundenen Correctionen noch mehr als ein Resultat der Anhäufung zufälliger Fehler, und man wird sich bei ferneren Untersuchungen zunächst ausschliesslich an die für das Hauptminimum abgeleiteten Epochen zu halten haben.

δ Cephei.

§ 1. Einer analogen Discussion habe ich auch meine Beobachtungen von δ Cephei unterworfen. Die entsprechenden Untersuchungen von *Argelander* sind, was Epoche und Periode anlangt, Astr. Nachr. Band 45, № 1045, seine Lichtcurve 19, 455 veröffentlicht. Diese sind also zum Theil ältere, insbesondere beruht die zugehörige Scala der Vergleichsterne nur auf Beobachtungen bis 1842. Um daher etwaige Verbesserungen, die aus dem Complex aller Beobachtungen von *Argelander* folgen könnten, später bequemer anbringen zu können, habe ich die Reduction meiner Beobachtungen auf *Argelander* in einen späteren Theil der Arbeit verlegt. Auch ist die Bestimmung der Lichtcurve hier nicht rein graphisch ausgeführt, sondern ich habe eine genauere Bestimmung des Nullpunkts derselben (des Minimums) mittelst einer parabolischen Formel versucht. Im Uebrigen ist der Gang der Untersuchung derselbe, wie bei β Lyrae, und ich kann mich daher in der Mittheilung des Einzelnen kürzer fassen.

Zwischen 1859 März 22 und Sept. 18 und 1865 Jan. 2 bis 1868 Juli 26 habe ich 455 Beobachtungen erhalten. Sechs davon sind nach Originalbemerkungen ausgeschlossen, elf andere haben aus gleichem Grunde das Gewicht $\frac{1}{2}$ erhalten. Diese 17 Beobachtungen fallen fast sämmtlich in die Monate Februar bis April, in denen der Veränderliche bei dem tiefen Stande am Nordhimmel schwieriger zu beobachten ist, als sonst. Nach dem Erfolge ist keine Zahl ausgeschlossen.

Die Vergleichsterne sind die von *Argelander*; ε, ι, ζ sind die bekannten Sterne im Cepheus, a = 7 Lacertae. Ich fand nach der Methode der kleinsten Quadrate:

ε =	1.9	*Arg.* hat	2.0	$A-S$ =	+0.1
a	6.6		7.1		+0.5
ι	10.9		10.8		−0.1
ζ	12.4		11.4		−1.0,

woraus die Reduction meiner mit dieser Scala berechneten Beobachtungen auf *Argelander* = $+0.0505-0.0900\,(\delta-6)$, und 1 Stufe *Schönfeld* = 0.9100 Stufe *Argelander* folgen würde. Auch hier stellt sich also meine Stufe kleiner heraus als die *Argelander*'sche. Zugleich aber ergab sich aus der weiterhin angestellten Vergleichung meiner Beobachtungen mit *Argelander*'s Tafeln, dass die abgeleitete Reductionsformel noch nicht ganz den Anschluss an die Tafeln herstelle, sondern dass ich δ im Vergleich zum Mittel der obigen vier Sterne etwas heller taxire, als die Tafeln voraussetzen. Die wirklich stattfindende Reductionsformel ist auch hier aus der Vergleichung der Tafelabweichungen abzuleiten. Sie ist $-0.397-0.089\,(\delta-7)$, zufälligerweise in Betreff der Stufenweite mit dem, was die Vergleichsterne gegeben haben, fast genau übereinstimmend. Wie schon bemerkt, beziehen sich aber die Normalhelligkeiten noch auf meine Stufen, und nur die definitive Lichtcurve ist in Betreff des Nullpunkts und der Stufenweite vollkommen an *Argelander* angeschlossen.

§ 2. Nachdem einige vorläufige Rechnungen gezeigt hatten, dass eine Variation des Fehlers der Tafelepochen sich während der Zeit meiner Beobachtungen nicht mit Sicherheit herausstellen würde, wurden zur Construction der Lichtcurve meine Beobachtungen in 44 Normalhelligkeiten vereinigt, und diese wie bei β Lyrae durch wiederholte Näherungen mit Rücksicht auf den Zug der Lichtcurve verbessert. Es zeigte sich bald, dass das Minimum ungefähr eine Stunde früher anzusetzen sei, als die Tafeln angeben. Die Lichtcurve von δ Cephei ist aber in der Nähe des Minimums, namentlich vor demselben, sehr flach, so dass mir selbst die sorgfältigste Zeichnung hier nicht sicher genug schien, um die Zeit des Minimums genau bestimmen zu können. Bei β Lyrae hat schon *Oudemans* (Zweijährige Beobachtungen pag. 8 ff.), um eine grössere Genauigkeit zu erzielen, die Beobachtungen mit einer parabolischen Formel verglichen, allein weil bei δ Cephei Lichtzunahme und Abnahme ganz ungleichen Verlauf haben, würde eine Formel mit sehr vielen Gliedern anzuwenden gewesen sein, wenn ich die einzelnen Beobachtungen selbst mit einer solchen hätte vergleichen wollen. Ich habe daher eine Art von Interpolationsverfahren angewandt, um statt mit den einzelnen Helligkeiten mit dem arithmetischen Mittel von solchen, die gleichen Zeitintervallen vor und nach dem Minimum entsprechen, in die Rechnung eingehen zu können.

Ist t die Zeit einer Beobachtung, gezählt vom Minimum der Tafeln, T die Correction des letztern, so kann die Helligkeit zur Zeit t für mässige $t-T$ ausgedrückt werden durch die Formel $\alpha+\beta(t-T)+\gamma(t-T)^2+\ldots$, das arithmetische Mittel der Helligkeiten aber für gleiche $t-T$ vor und nach dem Minimum durch

$$h=\alpha+\gamma(t-T)^2+\varepsilon(t-T)^4+\ldots.$$

Der letzten Form, mit Vernachlässigung der sechsten und höheren Potenzen der Zeit, habe ich mich bedient, und aus allen Beobachtungen zwischen 22 Stunden vor und nach dem Minimum durch wiederholte Versuche, zuletzt durch die Methode der kleinsten Quadrate gefunden

$$h=3.022+0.0363\,(t+0.375)^2+0.000252\,(t+0.375)^4.$$

Einheit und Nullpunkt der Helligkeit sind hier meine Stufe und Scala, die Einheit der Zeit ist das Intervall von drei Stunden. Man hat also

Helligkeit im Minimum 3.02, $1\frac{1}{3}$ Stufe heller als ε Cephei.
Correction von *Argelander*'s Epochen = $-1^h 7^m 5$.

Ein ähnlicher Versuch zur genaueren Bestimmung der Zeiten der Maxima schlug wegen des dem Maximum bald folgenden fast vollkommenen Stillstandes in der Abnahme fehl. Es würde hier eine Formel mit sehr vielen Gliedern nöthig sein, um diese Form der Lichtcurve darzustellen. Auch ist für die Maxima die Curvenzeichnung genau genug herzustellen, weil bis zu dem erwähnten Stillstande auch die Abnahme nach dem Maximum sehr rasch ist, fast so rasch, wie vorher die Zunahme, die Curve also mit Sicherheit construirt werden kann.

§ 3. Meine Curve beruht nun auf folgenden Normalhelligkeiten, von denen die mit * bezeichneten das Gewicht von $10\frac{1}{2}$, die übrigen mit Ausnahme der für $3^T 18^h 84$ geltenden das von 10 Beobachtungen haben. Die letzterwähnte ist aus Versehen nur aus 9 Beobachtungen gebildet. Die verglichene Curve ist die hier nicht mitgetheilte, welche auf meiner Scala beruht. Man stellt sie aus der an *Argelander* angeschlossenen her, wenn man die Zahlen der letzten durch die § 1 gegebenen Reductionsformel für *Arg.* — *Sch.* wieder rückwärts corrigirt.

Zeit seit dem letzten Minimum.	Helligkeit nach meiner Scala.	Curve — Normalhelligkeit.
0T 0h97	3,02	+0,01
3,05	2,79	+0,28
5,23	3,15	0,00
8,38	3,51	−0,15
11,60	3,95*	−0,17
14,56	4,53	−0,15
16,90	4,95	+0,13
19,72	6,16*	0,00
23,35	7,69*	+0,18
1 1,79	9,33	−0,35
5,34	10,03	+0,07
8,83	10,72	+0,09
11,61	11,32	−0,20
14,16	11,17	+0,01
15,77	10,88	+0,23
18,44	10,97	−0,14
21,44	10,34	+0,08
23,94	9,91	+0,14
2 2,21	9,63	+0,09
4,50	9,41	−0,06
7,41	9,03	−0,08
10,57	8,49	+0,08
13,98	8,65	−0,26
16,35	8,16	+0,19
18,89	8,10	+0,18
21,78	8,31	−0,26

Zeit seit dem letzten Minimum.	Helligkeit nach meiner Scala.	Curve — Normalhelligkeit.
3T 0h25	7,66*	+0,02
5,15	6,58	+0,39
10,20	6,19*	+0,14
12,57	6,19	−0,14
15,25	6,01	−0,24
18,84	5,58	−0,16
21,87	5,15	−0,02
4 0,26	4,66	+0,26
4,14	4,61*	−0,02
8,16	4,12*	+0,17
11,80	4,21	−0,17
14,41	4,10	−0,23
16,25	3,50	+0,24
19,27	3,51*	+0,06
22,31	3,80	−0,40
5 1,23	2,94*	+0,31
3,47	3,54	−0,39
6,59	2,78	+0,26

Sieht man die Curve als durch 8 unabhängige Constanten bestimmt an (mit Correction der Minimumepoche), so folgt aus der letzten Columne der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtung = 0.464. Die Vergleichung der 449 einzelnen Beobachtungen giebt ihn aber nicht unbedeutend grösser.

Lichtcurve von δ Cephei, im Mittel aller Helligkeiten angeschlossen an die von *Argelander*, Astr. Nachr. Bd. 19, № 455, und **Vergleichung beider Curven** (*Schönfeld—Argelander*, Einheit $\frac{1}{10}$ Stufe).

Argument: Zeit seit dem letzten Minimum.

	0T	1T	2T	3T	4T	5T	0T	1T	2T	3T	4T	5T
0h	2,98	7,69	9,37	7,26	4,73	3,24	+2	+3	+4	−3	−1	+1
1	2,99	8,11	9,24	7,11	4,64	3,20	2	3	3	3	−1	2
2	3,00	8,48	9,11	6,98	4,56	3,16	2	3	4	3	0	2
3	3,02	8,81	8,96	6,85	4,49	3,12	2	3	4	2	0	2
4	3,05	9,10	8,82	6,72	4,42	3,08	2	3	2	2	−1	2
5	3,09	9,35	8,68	6,59	4,35	3,04	1	3	2	2	0	1
6	3,13	9,57	8,55	6,47	4,28	3,01	1	2	+1	1	0	2
7	3,19	9,77	8,43	6,36	4,21	2,99	1	1	0	1	0	2
8	3,26	9,95	8,31	6,24	4,14	2,98	+1	+1	−1	1	0	2
9	3,34	10,09	8,19	6,12	4,08	2,98	0	0	2	−1	0	+2
10	3,45	10,21	8,08	6,01	4,02		0	−1	3	0	0	
11	3,58	10,31	8,00	5,90	3,96		0	1	4	0	+1	
12	3,73	10,37	7,94	5,79	3,90		−1	1	5	0	1	
13	3,91	10,41	7,90	5,69	3,84		1	2	5	0	1	
14	4,11	10,41	7,87	5,59	3,78		1	3	5	0	1	
15	4,34	10,38	7,85	5,50	3,71		1	3	5	0	1	
16	4,59	10,33	7,84	5,41	3,65		1	3	5	0	2	
17	4,88	10,25	7,82	5,33	3,60		1	2	5	−1	2	
18	5,20	10,15	7,80	5,24	3,54		−1	2	4	1	1	
19	5,56	10,03	7,77	5,15	3,49		0	−1	3	−1	2	
20	5,95	9,90	7,72	5,06	3,44		0	0	3	0	1	
21	6,36	9,77	7,64	4,98	3,39		+1	+2	3	0	2	
22	6,79	9,65	7,53	4,89	3,34		1	2	3	−1	1	
23	7,24	9,51	7,40	4,81	3,29		+1	+3	−3	−1	+2	

Helligkeit im Minimum	2.98	*Argelander* hat 2.8
„ „ Maximum	10.41	10.7
Zeit des Max. nach dem Min.	$1^T 13^h6$	$1^T 14^h6$.

§ 4. Im Allgemeinen ist die Uebereinstimmung der beiden Curven sehr befriedigend. Was namentlich den von *Argelander* nachgewiesenen Stillstand nach dem Maximum anlangt, welcher in den Beobachtungen von *Oudemans* (p. 17 seiner Abhandlung) nicht zu Tage tritt, so ist eine Einbiegung der Lichtcurve in diesem Sinne durch meine Beobachtungen gleichfalls bewiesen, und jeder Anschluss an eine regelmässige Abnahme würde ihnen grossen Zwang anthun. Ganz so markirt wie bei *Argelander* ist die Einbiegung allerdings nicht, weil ich überhaupt in dieser Gegend die Curve etwas anders ziehen zu müssen glaubte. Sieht man nämlich die Zahlen Astr. Nachr. № 455 genauer an, so zeigt sich, dass bei *Argelander* unmittelbar nach dem Maximum die Abnahme rascher ist, als vorher die Zunahme, und erst später gleicht der Stillstand diesen dem allgemeinen Verhalten der Lichtcurve entgegengesetzten Verlauf des Lichtwechsels wieder aus. Bei mir ist kein Grund vorhanden, der Lichtcurve diese Gestalt zu geben, und die Folge davon ist, dass bei gleichem mittlerem Verlauf in meiner Curve das Maximum früher fällt, als bei *Argelander*, der Stillstand etwas später und weniger decidirt. Aber im Ganzen ist selbst hier der Unterschied nicht bedeutend, und in den übrigen Theilen übersteigt vollends die Differenz $S-A$ nirgends 0.2 Stufen. Demgemäss ist der Anschluss meiner Beobachtungen an die *Argelander*'sche Curve gar nicht viel ungenauer, als an die meinige. Ich habe auch hier alle 449 Beobachtungen einzeln unter drei verschiedenen Hypothesen verglichen; nämlich mit *Argelander*'s unveränderten Tafeln, dann mit Rücksicht auf die Correction der Epochen um $-1\frac{1}{2}$ Stunde, und endlich mit meiner Curve. Die wahrscheinliche Abweichung einer Beobachtung ergab sich dabei resp.

$\varepsilon = 0.6000 \pm 0.0135$ *Argelander*'sche Stufen.
0.5873 ± 0.0132 „ „
0.5713 ± 0.0129 „ „

Alle Zahlen sind grösser als die entsprechenden bei β Lyrae. Es ist möglich, dass meine Beobachtungen von δ Cephei wirklich ungenauer sind, weil der Stern häufiger in grossen Zenithdistanzen beobachtet ist, auch die Intervalle der Vergleichsternscala etwas grösser sind, als bei β Lyrae. Aber es ist mir aus andern Gründen wahrscheinlich, dass die ε durch wirkliche Unregelmässigkeiten von δ Cephei vergrössert sind. Bei dieser Meinung befinde ich mich allerdings in Widerspruch mit der gewichtigen Autorität von *Argelander*, der diesen Stern für den regelmässigsten aller Veränderlichen erklärt. Ich habe aber, namentlich in der Nähe der Minima, manchmal so bedeutende, schon bei der Beobachtung selbst auffällige Abweichungen der Helligkeit von der der Tafeln bemerkt, dass ich sie kaum den Fehlern des Auges zuschreiben kann. Und gerade diese sind es, die die obigen ε so gross gemacht haben. Ordnet man alle Fehler nach ihrer Grösse, so findet sich 0.525 als derjenige, der ebenso oft nicht erreicht, als überschritten wird, statt der obigen Zahl 0.5713. Mit beiden Werthen stimmt die Fehlervertheilung so:

Es kommen vor die Fehler			Die Theorie verlangt bei $\varepsilon = 0.5713$	$\varepsilon = 0.525$
0.0	—0.2	111 Mal	104.2	113.1
0.3	—0.5	123 „	113.1	120.4
0.6	—0.8	85 „	90.0	92.0
0.9	—1.1	54 „	63.3	60.7
1.2	—1.5	46 „	48.2	41.8
1.6	—1.9	18 „	20.6	15.4
2.0	—2.3	8 „	7.1	4.4
2.4	—2.7	4 „	2.5	1.3

Hiernach scheint mir $\varepsilon = 0.525$ ein genaueres Maass für die Unsicherheit meiner Beobachtungen als 0.5713. Untersuchungen über die Unregelmässigkeiten des Lichtwechsels müssen aber auf die Zeit verschoben werden, wenn mehrere unabhängige Beobachtungsreihen des Sterns im Original vorliegen.

§ 5. Die einzeln bestimmbaren Maxima und Minima sind auch hier doppelt berechnet, nämlich Columne A durch *Argelander*'s Lichtcurve, Columne S nach der meinigen. Die Epochen sind nach *Argelander* gezählt, die Zeiten für 1859 Bonner, später Mannheimer mittlere. Das Maximum ist, entsprechend dem Früheren, in der Columne A die Phase, die $1^T 14^h6$ nach dem Minimum eintritt, in Columne S die $1^T 13^h6$ folgende. Die Gewichte sind in beiden Columnen stets die gleichen.

Minima von δ Cephei.

Ep.	S	R—B	A	R—B	p
1261	1859 April 5 22^h0	$+0^h5$	April 5 22^h4	$+0^h1$	½
65	27 3,9	+5,8	27 2,1	+7,6	½
68	Mai 13 14,8	—2,7	Mai 13 13,3	—1,2	1
70	24 2,6	+3,1	24 1,9	+3,8	1

Ep.	S	R — B	A	R — B	p
1271	1859 Mai 29 16h7	—2h3	Mai 29 16h7	—2h3	½
73	Juni 8 23,6	+8,4	Juni 9 0,1	+7,9	½
78	Juli 5 23,4	+4,6	Juli 5 22,9	+5,1	½
79	11 8,0	+4,8	11 7,4	+5,4	½
80	16 16,9	+4,7	16 16,3	+5,3	1
83	Aug. 2 1,1	—1,1	Aug. 2 0,6	—0,6	1
84	7 3,9	+4,9	7 4,2	+4,6	1
86	17 22,9	+3,5	17 22,7	+3,7	1
88	28 20,4	—0,4	28 20,6	—0,6	1
1652	1865 Jan. 2 5,9	—0,7	Jan. 2 5,2	0,0	½
60	Feb. 14 4,9	—1,3	Feb. 14 2,2	+1,4	½
67	März 23 13,7	+3,4	März 23 15,3	+1,8	1
69	April 3 10,7	0,0	April 3 10,1	+0,6	½
70	9 2,6	—7,1	9 2,5	—7,0	1
72	19 13,4	—0,3	19 13,5	—0,4	1
73	24 20,6	+1,3	24 20,5	+1,4	1
74	30 7,1	—0,4	30 7,7	—1,0	1
77	Mai 16 10,9	—1,8	Mai 16 6,3	+2,8	½
79	26 19,7	+7,0	26 20,3	+6,4	1
84	Juni 22 21,0	+1,6	Juni 22 22,6	0,0	½
85	28 5,4	+2,0	28 5,3	+2,1	½
86	Juli 3 15,6	+0,6	Juli 3 15,5	+0,7	1
92	Aug. 4 17,8	+3,2	Aug. 4 17,8	+3,2	½
99	Sept. 11 9,3	+1,3	Sept. 11 8,7	+1,9	1
1700	16 19,6	—0,3	16 20,1	—0,8	1
01	22 1,1	+3,0	22 1,3	+2,8	½
18	Dec. 22 10,6	—1,0	Dec. 22 10,8	—1,2	½
23	1866 Jan. 18 5,5	+0,1	Jan. 18 4,9	+0,7	½
24	23 15,3	—0,9	23 14,8	—0,4	1
34	März 18 7,1	—0,7	März 18 6,8	—0,4	1
40	Apr. 19 8,5	+2,6	Apr. 19 7,8	+3,3	1
41	24 13,4	+6,5	24 13,4	+6,5	1
46	Mai 21 13,5	+2,4	Mai 21 13,3	+2,6	1
49	Juni 6 18,3	0,0	Juni 6 19,3	—1,0	½
71	Oct. 2 17,7	+2,1	Oct. 2 17,5	+2,3	1
72	8 2,0	+2,5	8 2,1	+2,4	1
82	Nov. 30 17,6	+2,9	Nov. 30 16,0	+4,5	½
95	1867 Febr. 8 13,0	+1,8	Febr. 8 14,1	+0,7	½
96	14 2,9	—3,3	14 3,2	—3,6	1
1811	Mai 5 13,0	—1,5	Mai 5 12,6	—1,1	1
12	10 19,0	+1,3	10 19,2	+1,1	1
16	Juni 1 7,3	+0,2	Juni 1 7,1	+0,4	1
21	28 5,3	—1,8	28 5,5	—2,0	1
72	1868 März 27 18,0	+2,0	März 27 17,5	+2,5	1
73	April 1 21,7	+7,1	April 1 21,7	+7,1	1
81	Mai 15 1,3	+1,8	Mai 15 0,3	+2,8	1
87	Juni 16 3,8	+4,1	Juni 16 2,9	+5,0	1

Maxima von δ Cephei.

Ep.	S	R — B	A	R — B	p
1260	1859 April 1 21h5	+5h8	April 1 21h7	+6h6	½
66	Mai 4 7,5	+0,6	Mai 4 7,2	+1,9	1
68	14 19,2	+6,5	14 19,7	+7,0	½
71	31 6,9	—2,9	31 5,8	—0,8	1
72	Juni 5 7,6	+5,2	Juni 5 6,7	+7,1	½
78	Juli 7 12,9	+4,7	Juli 7 12,5	+6,1	1
79	12 23,8	+2,6	13 0,5	+2,9	1
80	18 7,2	+4,0	18 7,2	+5,0	1
83	Aug. 3 13,1	+0,5	Aug. 3 13,0	+1,6	1
86	19 13,8	+2,2	19 11,8	+5,2	½
88	30 9,1	+0,5	30 10,1	+0,5	½
1652	1865 Jan. 3 17,3	+1,5	Jan. 3 16,5	+3,3	½
59	Feb. 10 5,4	+3,0	Feb. 10 7,0	+2,4	½
66	März 19 19,5	+2,4	März 19 21,3	+1,6	1
67	25 6,8	—0,1	25 8,1	—0,4	1
69	April 5 4,1	—3,8	April 5 6,0	—4,7	½
70	10 13,9	—4,8	10 16,7	—6,6	1
71	15 17,7	+0,2	15 18,3	+0,6	½
72	21 0,9	+1,8	21 2,2	+1,5	1
74	Mai 1 17,1	+3,2	Mai 1 18,2	+3,1	1
77	17 16,2	+6,5	17 17,3	+6,4	1
79	28 14,1	+2,2	28 18,1	—0,8	½
81	Juni 8 11,4	—1,5	Juni 8 12,2	—1,3	½
83	19 3,4	0,0	19 2,9	+1,5	1
86	Juli 5 2,3	+3,5	Juli 5 2,9	+3,9	1
89	21 6,1	+2,1	21 6,7	+2,5	½
92	Aug. 6 10,6	0,0	Aug. 6 12,2	—0,6	½
99	Sept. 13 4,6	—4,4	Sept. 13 5,1	—3,9	½
1701	23 13,1	+4,6	23 15,9	+2,8	½
24	1866 Jan. 25 5,6	—1,6	Jan. 25 4,9	+0,1	½
39	Apr. 15 14,9	+1,0	Apr. 15 16,0	+0,9	1
43	Mai 7 5,8	—2,7	Mai 7 6,5	—2,4	1
45	17 22,6	—1,9	18 0,1	—2,4	1
46	23 5,8	—0,3	23 6,3	+0,2	1
48	Juni 2 14,7	+8,4	Juni 2 13,7	+10,4	½
49	8 5,4	+2,5	8 5,1	+3,8	1
70	Sept. 29 2,7	—2,1	Sept. 29 2,9	—1,3	1
72	Oct. 9 15,8	+2,3	Oct. 9 16,0	+3,1	1
85	Dec. 18 13,2	—0,7	Dec. 18 12,6	+0,9	½
99	1867 März 3 18,[illegible]	—3,1	März 3 14,4	+2,2	½
1811	Mai 7 1,2	—0,1	Mai 7 1,9	+0,2	1
12	12 10,2	—0,3	12 9,3	+1,6	½
15	28 12,7	—0,4	28 10,0	+3,3	½
16	Juni 3 0,7	—3,6	Juni 3 0,9	—2,8	1
25	Juli 21 0,5	+3,8	Juli 21 1,0	+4,3	1
26	26 15,5	—2,5	26 16,9	—2,9	½

Ep.	S			R — B	A		R — B	p
1829	1867 Aug.11		17^h0	-1^h6	Aug.11	15^h9	$+0^h5$	1
67	1868 März 2		3,7	+9,9	März 2	4,0	+10,6	½
69		13	1,8	+5,4	13	1,4	+6,8	1
73	April 3		16,0	+2,4	April 3	14,0	+5,4	½
78		30	20,0	−5,6	30	21,8	−6,4	½
81	Mai 16		16,4	+0,3	Mai 16	17,2	+0,5	1
83		27	8,9	+1,4	27	9,8	+1,5	½
94	Juli 25		6,2	+4,9	Juli 25	6,1	+6,0	½

Die Minima geben:

a) bei Vergleichung mit *Argelander*'s Curve:

Wahrsch. Fehler eines Minimums $p = 1$: $1^h840 \pm 0^h1229$.
Correction von Ep. 1633 $= -1^h607 = -1^h36^m4$. $p = 41\frac{1}{2}$.
Ep. 1633 = 1864 Sept. 22, 4^h31^m0 mittl. Zt. Mannheim =
4 25,5 " " Bonn. $\pm 17^m14$.

b) bei Vergleichung mit meiner Curve:

Wahrsch. Fehler eines Minimums $p = 1$: $1^h834 \pm 0^h1225$.
Correction von Ep. 1633 $= -1^h390 = -1^h23^m4$. $p = 41\frac{1}{2}$.
Ep. 1633 = 1864 Sept. 22, 4^h44^m0 mittl. Zt. Mannheim =
4 38,5 " " Bonn. $\pm 17^m08$.

Ebenso die Maxima:

a) *Argelander*'s Curve:

Wahrsch. Fehler eines Maximums $p = 1$: $2^h045 \pm 0^h1327$.
Correction von Ep. 1651 $= -1^h699 = -1^h41^m9$. $p = 40\frac{1}{2}$.
Ep. 1651 = 1864 Dec. 29, 9^h19^m5 mittl. Zt. Mannheim =
9 14,0 " " Bonn. $\pm 19^m28$.

b) meine Curve:

Wahrsch. Fehler eines Maximums $p = 1$: $1^h875 \pm 0^h1217$.
Correction von Ep. 1651 $= -1^h073 = -1^h4^m4$. $p = 40\frac{1}{2}$.
Ep. 1651 = 1864 Dec. 29, 8^h57^m0 mittl. Zt. Mannheim =
8 51,5 " " Bonn. $\pm 17^m68$.

Die durch beide Curven gefundenen Correctionen von *Argelander*'s Tafelepochen stimmen zwar nicht so nahe überein, wie bei β Lyrae, ihr Unterschied ist aber in Anbetracht der Grösse ihrer wahrscheinlichen Fehler doch kein sicheres Zeichen einer reellen Differenz der Bestimmung der Minima durch beide Curven. Aber sollte auch das Letztere der Fall sein, so wird dies durch die Lage der Maxima wieder compensirt. Die Vergleichung mit *Argelander*'s Curve giebt die grössere negative Correction; man erhält also dadurch frühere Minima, aber dafür fällt das Maximum relativ zu meiner Curve um eine Stunde später. Das Mittel beider ist in beiden Curven fast identisch.

Die durch die beiden Phasen gefundenen Correctionen sind nämlich nicht unabhängig von einander, sondern setzen ein festes Intervall von Minimum zu Maximum voraus. Man muss also, um das Endresultat zu erhalten, beide Correctionen auf eine Phase beziehen, für die ich das Minimum gewählt habe. Man erhält so:

a) bei Vergleichung mit *Argelander*'s Curve:

Min.-Ep. 1642 = 1864 Nov. 9, 11^h32^m0 m. Zt. Bonn. $\pm 12^m75$.
Correction des Minimums der Tafeln -1^h38^m9.
Maximum nach dem Minimum $1^T 14^h6$.

b) mit meiner Curve ebenso:

Min.-Ep. 1642 = 1864 Nov. 9, 11^h56^m7 m. Zt. Bonn. $\pm 12^m28$.
Correction der Tafeln -1^h14^m2.
Maximum nach dem Minimum $1^T 13^h6$.

Der Complex aller Beobachtungen hatte oben § 2 das Minimum 6^m7 später gegeben. Der Unterschied liegt ganz innerhalb der Unsicherheit der Beobachtungen.

Mannheim, im Juli 1869. *E. Schönfeld.*

Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen, von Herrn Dr. *B. Tiele.*

Den laut telegraphischer Anzeige aus Wien von *Tempel* entdeckten Cometen habe ich heute Morgen aufgesucht; aufsteigende Dünste und die Dämmerung gestatteten nur einen Durchgang am Kreismikrometer des 5füssigen Fernrohres; es fand sich:

	☄ — *		☄ pos. app.	
1869 October 12, 17^h1^m mittl. Bonner Zeit.	$\alpha = -1^m46^s3$,	$\delta = -4'7''$.	$\alpha = 10^h33^m52^s5$,	$\delta = +1°28'37''$.

Vergleichstern = Weisse 10^h. 624 = Schjellerup 3915.

Bonn, 1869 October 13. *B. Tiele.*

Bahnbestimmung der Clytia, von Herrn *G. Celoria* in Mailand.

Ponendo a base del calcolo gli elementi III. di Clizia, publicati nelle Astr. Nachr. № 1575, ed avendo riguardo alle perturbazioni di Giove e Saturno, calcolate secondo il metodo di *Hansen*, ho ottenuto da tutte le osservazioni a me note i seguenti luoghi normali ridotti all'equinozio medio del 1870

	T. m. di Berlino.	α	δ
I.	1862 April 27,5	11ʰ32ᵐ49ˢ96	+ 2°56′ 7″4
II.	Giug. 11,5	11 43 31,52	+ 1 17 30,0
III.	1864 Ott. 14,5	1 38 13,09	+11 28 50,7
IV.	Dic. 1,5	1 8 55,73	+ 9 6 35,8
V.	1866 Febb. 25,5	9 30 25,09	+17 24 44,6
VI.	1868 Sett. 9,5	23 8 42,94	− 7 2 47,6

Nella deduzione degli elementi III. deve essere sfuggito un errore, molto probabilmente nel calcolo delle perturbazioni, che furono dedotte in modo indiretto da calcoli anteriori.

I medesimi elementi lasciano per consequenza pei luoghi normali nel senso osservazione meno calcolo rispettivamente i seguenti errori residui.

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
I.	+ 2ˢ23	− 14″8
II.	+ 2,71	− 21,2
III.	− 0,09	− 1,0
IV.	− 0,38	− 2,6
V.	− 0,13	+ 4,4
VI.	+17,43	+120,8

Dopo di avere formate fra questi errori e le correzioni degli elementi le solite equazioni differenziali, ho, col metodo dei minimi quadrati, ottenute per la determinazione delle correzioni degli elementi le seguenti equazioni, nelle quali invece dei valori numerici dei coefficienti so no dati i loro logaritmi e le correzioni di', $d\varpi'$, $d\Omega'$ si intendono referite all'equatore.

dM	$100\,d\mu$	$d\Phi$	$d\varpi'$	$d\Omega'$	di'	
1,33538	+ 1,12872n	+ 0,82099n	+ 1,38838	+ 1,27328	+ 8,44716n	= 2,66711
1,12872n	2,94344	2,11824n	1,21964n	1,17979n	9,07188	= 3,52227
0,82099n	2,11824n	1,62235	0,70825n	0,66922n	9,00000	= 2,49319n
1,31838	1,21964n	0,70825n	1,30313	1,25734	8,85126n	= 2,66621
1,27328	1,17979n	0,66922n	1,25734	1,29288	0,31576n	= 2,62365
8,44716n	9,07188	9,00000	8,85126n	0,31576n	0,49610	= 9,62325

Naturalmente la grandezza degli errori a correggere non permettendo di trascurare i termini superiori al primo ordine, le correzioni non poterono essere determinate che per successive approssimazioni, risolvendo piu volte le equazioni mantenendo costanti i coefficienti e considerando successivamente i nuovi errori residui. Dopo tredici successive approssimazioni la somma dei quadrati degli errori fu ridotta a 23ˢ9 e le correzioni da apportarsi agli elementi si trovarono essere

$$dM = -1523''81$$
$$100\,d\mu = +\ \ 4{,}8088$$
$$d\Phi = -\ \ 38{,}83$$
$$d\varpi' = +1597{,}07$$
$$d\Omega' = +\ \ 1{,}59$$
$$di' = +\ \ 2{,}09$$

A queste correzioni corrisponde il seguente sistema di elementi riferito all'equinozio medio del 1870.

1864 Ottobre 3,5 t. m. di Berlino.

$$M = 325^\circ\ 5'\ 20''21$$
$$\pi = 60\ 15\ 52{,}88$$
$$\Omega = 7\ 38\ 7{,}90$$
$$i = 2\ 24\ 39{,}28$$
$$\Phi = 2\ 31\ 35{,}34$$
$$\mu = 815{,}72331$$
$$\log a = 0{,}4256424$$

sistema nel quale pel momento mantengo invariabile il punto di osculazione. Quésto sistema rappresenta abbastanza bene i luoghi normali e lassia pel medesimi i seguenti errori residui nel senso osservazione meno calcolo

	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
I.	+0ˢ07	−1″8
II.	−0,03	−0,3
III.	−0,09	−2,0
IV.	+0,02	+1,0
V.	−0,17	+0,4
VI.	−0,14	+0,9

Milano osservatorio di Brera, 9 Ottobre 1869.

G. Celoria.

Equatorial Observations made at the Durham Observatory — 1869.

1869	Greenwich Mean Time.	Planet — Star. Δα	Δδ	Nr. of Comp.	Apparent AR	Parallax or Log Factor.	O—C	Apparent Decl.	Parallax or Log Factor.	O—C	Star.
					(19) Fortuna.						
Jan. 7	13ʰ 5ᵐ24ˢ9	+0ᵐ54ˢ46	— 2′ 4″3	3—5	7ʰ29ᵐ40ˢ62	+0ˢ05	+8ˢ70	+19° 11′ 10″5	+3″8	—23″4	*a*
25	12 57 3,5	—1 1,42	+ 4 32,5	4—5	7 11 20,07	+0,13	+8,31	+19 50 2,5	+3,7	—14,8	*b*
					(52) Europa.						
Feb. 18	11 47 47,2	+ 51,82	— 7 4,3	8—6	11 8 45,96	—0,07	+0,06	+11 29 53,0	+3,1	— 4,1	*c*
Mar. 16	11 54 59,8	+ 15,02	+ 3 2,4	8—7	10 50 7,11	+0,03	+0,98	+14 18 19,2	+2,8	+ 2,1	*d*
18	10 33 1,7	+4 12,95	+ 6 35,6	6—6	10 48 49,94	—0,03	+1,78	+14 28 3,0	+2,8	— 3,7	*e*
					(71) Niobe.						
Feb. 18	13 13 40,0	+2 11,39	+ 4 56,3	4—3	11 28 44,11	—0,02	—0,21	—19 0 38,3	+5,3	+35,7	*f*
Mar. 18	11 55 46,2	—4 4,01	+ 2 57,2	5—5	10 56 20,52	+0,04	—1,01	—21 36 26,8	+5,8	+34,6	*g*
					(51) Nemausa.						
Mar. 30	11 25 51,7	— 23,59	+ 3 0,2	7—6	12 31 28,38	—0,05	—0,56	+ 0 59 9,7	+5,7	+ 9,5	*h*
31	11 40 30,2	—4 42,73	— 2 21,3	5—5	12 30 40,86	—0,02	—0,11	+ 1 10 9,5	+5,7	(— 8,3)	*i*
April 3	12 13 9,5	+1 50,26	— 2 25,1	6—6	12 28 19,08	+0,03	+0,09	+ 1 43 40,7	+5,6	+11,6	*k*
					(20) Massilia.						
Mar. 31	12 57 10,0	+2 28,72	— 6 17,4	6—6	12 0 33,99	+0,09	+21,75	— 0 32 22,1	+5,2	—135,1	*l*
					(85) Jo.						
Aug. 9	12 36 6,2	+3 20,33	+10 20,4	6—6	21 2 25,97	+0,05	+20,34	+ 4 15 1,1	+5,6	+70,3	*m*
11	11 36 16,9	+1 55,01	— 2 56,8	8—7	21 1 0,66	—0,01	+20,52	+ 4 1 44,2	+5,7	+68,8	*m*
12	11 7 10,3	+1 42,72	— 8 28,4	4—4	21 0 18,78	—0,04	+20,93	+ 3 54 32,0	+5,7	+56,5	*n*
20	11 37 35,6	—1 15,63	— 1 0,1	7—6	20 54 53,38	+0,04	+20,50	+ 2 49 26,2	+5,7	+66,8	*o*
					(67) Asia.						
Aug. 25	11 5 56,3	—3 31,92	+ 5 21,2	7—7	22 8 14,94	—0,07	—3,52	— 1 41 5,7	+7,1	— 7,9	*p*
26	10 35 36,1	—4 16,66	— 2 31,2	7—6	22 7 30,21	—0,11	—3,45	— 1 48 58,0	+7,1	—11,1	*p*
30	9 58 36,3	—2 9,21	— 4 7,6	7—7	22 4 32,10	—0,13	—3,32	— 2 21 41,2	+7,1	—13,5	*q*
Sept. 13	10 56 18,1	+ 52,49	— 6 43,9	9—10	21 55 54,72	+0,04	—2,90	— 4 20 8,1	+6,9	— 9,1	*r*
					***Winnecke's* Comet (I. 1869).**						
May 1	11 10 26,7	+2 1,53	+ 12,0	7—7	9 58 2,06	+9,6359		+36 41 15,9	+0,5974		*s*
4	11 8 23,8	+2 9,94	+22 33,9	2—2	9 54 58,52	+9,5518		+36 48 49,9	+0,6109		*t*
8	13 27 11,4	—4 23,58	+19 14,1	5—5	9 51 24,87	+9,6106		+36 54 23,5	+0,7824		*u*
11	10 57 51,1	+4 50,64	+ 1 26,4	6—6	9 49 14,70	+9,5751		+36 56 32,8	+0,6367		*v*
12	10 58 53,2	+4 8,05	+ 1 41,5	6—6	9 48 32,09	+9,5799		+36 56 47,9	+0,6434		*v*
Sept. 13	13 50 42,3	+1 39,52		6—	3 8 44,46	—9,1980					*x*
13	13 51 25,1		+ 2 47,0	—5				—10 26 22,5	+0,8838		*x*

Assumed Mean Places of Comparison-Stars for 1869,0.

	Assumed Mean AR	Assumed Mean Decl.	Authority.
a	7h 28m 45s48	+19° 13′ 23″1	Rümker.
b	7 12 20,69	+19 45 38,4	B.W. and Cambr. Obs.
c	11 7 53,25	+11 37 6,4	B.W. and Lal.
d	10 49 51,05	+14 15 24,6	Schjell.
e	10 44 35,96	+14 21 35,2	B. W.
f	11 26 31,58	−19 5 31,2	Argel. (Oeltzen)
g	11 0 23,17	−21 39 13,9	Argel. (Oeltzen)
h	12 31 50,77	+ 0 56 16,4	B. W.
i	12 35 22,38	+ 1 12 37,7	Lalande.
k	12 26 27,61	+ 1 46 12,8	B. W.
l	11 58 4,08	− 0 25 56,8	B. W.
m*	20 59 3,25	+ 4 4 25,8	Bonner Beob. Band 6.
n*	20 58 33,65	+ 4 2 45,1	B. W.
o*	20 56 6,59	+ 2 50 10,2	B. W.
p*	22 11 44,39	− 1 46 43,4	B. W.
q*	22 6 38,82	− 2 17 50,4	B. W. and Rümker.
r*	21 54 59,75	− 4 13 41,5	Schjell.
s	9 56 0,19	+36 41 1,6	B. W.
t	9 52 48,31	+36 26 13,5	B. W.
u	9 55 48,24	+36 35 6,4	B. W.
v	9 44 23,97	+36 55 3,3	B. W.
x	3 7 3,04	−10 29 22,6	B. W.

The micrometer employed in the preceding planetary observations has been the usual parallel wire micrometer, in which the wires are illuminated in a dark field. The results in every case are compared with the ephemerides published in the Berliner Jahrbuch.

The observations of Comet I. 1869 were made with a large ring-micrometer with a radius of 939″2, with the exception of the last observation, for which a micrometer furnished with dark bars was employed.

The places of the stars have been assumed from the most reliable authorities at my command, but the right-ascensions of those marked * have been found by meridional observation. It is intended in future to observe the right ascensions of all the comparison stars upon the meridian, which will give much greater reliability to the results in this element, but for the present at least the declinations of the stars used must depend upon published catalogues.

Durham Observatory, 1869 October 23rd. *John J. Plummer*, Observer.

P. S. The right ascension of B. (W.) XI. 102 for 1825,0, given in Weisse's Catalogue is erroneously trought of from Bessel Zones it should have been 11h 5m 35s18.

Beobachtungen des *Winnecke*'schen Cometen, angestellt auf der Sternwarte zu Bonn.

	Mittl. Zt. Bonn.	AR	Decl.	
1869 Aug. 7	14h 12m 34s	4h 2m 48s96	+0° 52′ 40″9	3 Heliometer-Beobachtungen α
15	14 1 36	3 53 10,75	−2 7 24,8	8 Kreis-Micr.-Beobachtungen β
Sept. 3	13 37 18	3 27 22,76	−7 54 41,7	8 „ „ N. S. γ
7	14 24 41	3 20 21,06	−8 58 39,2	4 „ „ S. δ
8	13 2 54	3 18 35,82	−9 13 17,3	7 „ „ N. ζ
„	13 30 48	34,01	18,9	8 „ „ N. ε
9	13 8 35	3 16 43,15	−9 28 15,2	5 „ „ N. θ
„	13 29 38	41,42	14,6	6 „ „ NS. η
15	13 33 13	3 4 42,62	−10 52 34,3	8 „ „ S. κ

Die Beobachtungen sind alle an unserem Heliometer erhalten, aber wegen der Schwäche und Verwaschenheit des Cometen nicht sehr befriedigend ausgefallen. Nur die erste ist eine heliometrische Vergleichung mit dem Sterne α, die andern sind alle durch das Kreismicrometer an die Sterne angeschlossen. Die beiden ersten sind von *Wolff*, die aus dem September von mir.

Die mittleren Positionen der Vergleichsterne für 1869,0 wurden angenommen:

		AR	Decl.
α	D. M. +0°. 707, Bonn.	$4^h\ 3^m 32^s 36$	+ 1° 0′ 4″7
β	W. 3^h. 1068	3 55 38,54	— 1 59 53,3
γ	W. 3^h. 500	3 28 14,84	— 7 48 57,9
δ	W. 3^h. 357	3 21 36,91	— 8 59 39,6
ε	W. 3^h. 303	3 18 0,26	— 9 22 15,6
ζ	W. 3^h. 336	3 19 50,70	— 9 26 22,5
	Schjell. 1012	50,72	25,4
η	W. 3^h. 303	3 17 42,95	— 9 33 47,5
θ	W. 3^h. 266	3 16 1,77	— 9 38 56,7
κ	W. 3^h. 19	3 3 13,57	—10 42 58,1

Die Rectascension von γ ist um $+30^s$ corrigirt; in *Bessel*'s Zone 264 muss nämlich die Durchgangszeit statt $3^h 19^m 3^s 47$ gelesen werden $3^h 19^m 33^s 47$, wie man sich leicht überzeugt, wenn man die ursprünglichen Fadenantritte wieder herstellt. Für ζ ist das Mittel zwischen *Bessel* und *Schjellerup* genommen. Die Declination des Sterns κ ist vielleicht um $1^R = 34''2$ zu nördlich.

Von dem neuen Cometen haben wir seit der ersten Beobachtung, die *Tiele* Ihnen geschickt hat, nichts mehr sehen können; das Wetter hat alle Versuche vereitelt.

Bonn, 1869 October 21.

Fr. Argelander.

Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn Professor *Weiss*.

	Mittl. Zt. Wien.	Scheinb. α	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1869 Oct. 12	$16^h 55^m 9^s$	$10^h 33^m 53^s 10$	8,598*n*	+1° 29′ 45″7	9,868
13	16 45 36	10 33 43,86	8,603*n*	+0 45 2,8	9,870

Der Comet ist ein ziemlich heller, runder, in der Mitte stark verdichteter Nebel, in dem beim Fortschreiten der Dämmerung ein kleiner sternartiger Kern zum Vorscheine kommt.

Prof. *Weiss.*

Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte.

Oct. 23, $16^h 52^m 7^s$ mittl. Zeit Leipzig. Scheinb. $\alpha = 10^h 31^m 13^s 04$, Scheinb. $\delta = -7° 33' 49''4$

Der Comet muss recht hell sein, da er trotz des sehr hellen Mondes noch gut sichtbar war. Er ist rund, 1′2 gross und hatte das Aussehen eines planetarischen Nebels mit einem sternartigen Kern (= ∗ 11^m) in der Mitte.

Leipzig, 1869 October 28.

H. Vogel.

Berichtigungen.

№ 1767, Seite 235, Zeile 22 von unten statt $10^h 15^m 21^s$ lies $11^h 15^m 21^s$
Zeile 19 von unten „ —8′ 44″9 „ +8′ 44″9
Zeile 9 von unten „ $9^h 20^m 38^s 48$ „ $9^h 20^m 30^s 48$.

№ 1769. Bei dem ersten Aufsatze: „Die Phänomene bei den inneren Berührungen des Venus-Durchganges von 1769“ ist der Name des Verfassers, Herrn Dr. *Powalky*, durch ein Versehen weggelassen.

№ 1776, Zeile 15 von unten. Das Datum der Entdeckung ist October 11 (nicht 9).

Altona 1869. November 1.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1779—1780. 3.

Ueber die von *Piazzi* beobachteten, aber in dessen neuen Catalog nicht aufgenommenen Sterne.

Von Herrn Professor, Dr. *Argelander*, Director der Königl. Sternwarte in Bonn.

Die Nachweisung der einzelnen *Piazzi*'schen Beobachtungen, in welcher Herr Director *v. Littrow* eine so höchst werthvolle Zugabe zu seiner Ausgabe von *Piazzi's* storia celeste geliefert hat, giebt unter den Registern für die verschiedenen Nummern des neuen Catalogs bekanntlich auch noch die genäherten Positionen einer bedeutenden Zahl von Sternen, die in Palermo beobachtet, aber nicht in den Catalog aufgenommen sind. Bei der Wichtigkeit, welche die *Piazzi*'schen Beobachtungen durch die frühe Zeit, in der sie gemacht sind, und die verhältnissmässig grosse Genauigkeit, die sie gewähren, für viele Zwecke der Astronomie besitzen, schien es mir wünschenswerth, auch diese zusätzlichen Beobachtungen einer näheren Prüfung zu unterziehen, und einen geordneten Catalog derselben anzufertigen. Es liess sich erwarten, dass viele derselben durch Beobachtungs-, Abschreibe- oder auch Druckfehler entstellt sein würden, aber auch diese haben ihren Werth, so bald für eine derselben unzweifelhaft festgestellt werden kann, welcher Art der begangene Fehler war, und man dadurch in den Stand gesetzt wird, die richtige Position herzustellen. Eine nähere Ansicht zeigt aber sogleich, dass über die Hälfte dieser Beobachtungen vollkommen fehlerfrei ist, und die aus ihnen abzuleitenden Positionen wohl nur desshalb nicht in den Catalog aufgenommen sind, weil sie als nur auf einer oder ein Paar Beobachtungen beruhend, nicht diejenige Sicherheit gewährten, welche *Piazzi* seinem Cataloge zu geben beabsichtigte. Ein grosser Theil ist durch Annahme so einfacher Fehler mit dem Himmel in volle Uebereinstimmung zu bringen, dass an deren Rechtmässigkeit nicht gezweifelt werden kann. Einige fehlerhafte Positionen sind auch durch Reductionsfehler bei Zusammenstellung des Registers entstanden, was nicht befremden kann, wenn man die enorme Mühe bedenkt, die die Aufstellung des Registers erforderte, das leicht 30000 verschiedene Stellen nachweisen mag. Hätte eine jede derselben mit scrupulöser Sorgfalt untersucht werden sollen, so wäre die Arbeit beinahe der einer vollständigen Neuberechnung gleich gekommen. Es sind daher meistens nur die Differenzen mit nahe gelegenen Sternen des Catalogs an die Positionen dieses, wie sie sich im Cataloge finden, angebracht, wodurch, wenn die Sterne in Declination bedeutender verschieden waren, was öfter nicht vermieden werden konnte, nicht unbedeutende Unrichtigkeiten entstehen mussten. Wo solche Sterne fehlten, scheinen die Positionen durch Anbringung der Uhrcorrection und der Polhöhe ermittelt, und also eigentlich scheinbare zu sein. In ein Paar Fällen sind Fehler dadurch entstanden, dass die Beobachter selbst den beobachteten Sternen falsche Bezeichnungen beigesetzt haben. Nur wenige Beobachtungen sind übrig geblieben, die entweder gar nicht, oder nur durch sehr gewagte Conjecturen identificirt werden konnten.

Die Art, wie ich die Untersuchung geführt habe, ist in Kürze folgende: Wenn die von *Littrow* angegebene Position auf eine oder die andere Zeitsecunde in AR und innerhalb einer Bogenminute für Declination mit einer andern sicheren Bestimmung überein kam, so wurde dadurch die Identität der beiden Sterne als sicher begründet angesehen. Wo sich grössere Unterschiede zeigten, wurde eine neue Rechnung angestellt mit mehreren Sternen nahe auf dem Parallel, oder nördlich und südlich, so dass das Mittel ihrer Declinationen nahe auf die des zu untersuchenden Sterns fiel. Nur wo solche Sterne fehlten wurde eine umständlichere Prüfung vorgenommen. Es wurden dann die Positionen mehrerer Sterne, freilich nur mit Präcession allein von 1800 auf die Epoche der Beobachtung reducirt, und daraus die Uhrcorrection, sowie die Abweichung des Instrumentes vom Pole und unter roher Anbringung der Refraction der Aequatorpunkt gefunden. Es wurden dabei früher und später culminirende Sterne gewählt, und wenn sich in den Aequatorpunkten, wie sie die einzelnen Sterne gaben, ein Gang nach der AR oder Declination zeigte, dieses berücksichtigt. Dadurch glaube ich der richtigen Position bis auf ein Paar Zehntel der Zeitsecunde und eine oder die andere Bogensecunde in Declination nahe gekommen zu sein. Bei den Beobachtungen am Passageninstrument wurde meistens nur der Mittelfaden berücksichtigt, und nur, wo dieser fehlte, oder als zweifelhaft angegeben war, die andern zu Rathe gezogen. Bei dieser Gelegenheit habe ich mich überzeugt, dass die Antritte an die Fäden von nicht ganz schwachen Sternen, besonders in den ersten Jahren mit grosser Schärfe beobachtet worden sind, in den letzten Jahren mit geringerer, wie überhaupt auch die Beobachtungen am Kreise aus der letzten Zeit nicht mehr die gleiche Sicherheit,

wie früher zu erreichen scheinen. Bei den Beobachtungen am Passageninstrument fehlen in sehr vielen Fällen die Polardistanzen, besonders bei den osservazioni staccate, wo sie sogar nur ausnahmsweise sich finden. Meistens sind dies aber Vergleichsterne für den Mond oder die Planeten, oder Begleiter von andern bekannten Sternen, so dass sich dadurch die Declinationen mit ziemlicher Annäherung bestimmen liessen, bei den vom Aequator entfernteren ausserdem auch aus den Fadendistanzen. Bei den letzteren Ermittelungen schien es mir, als wenn im Juni bis September 1794 die Fadenintervalle etwas verschieden gewesen seien von denen, die Dr. *Kuneš* aus den Beobachtungen des Polarsterns seit 1796 abgeleitet, und in den Annalen der Wiener Sternwarte, neue Folge Band XIV. nebst Tafeln mitgetheilt hat. Ich untersuchte sie daher von Neuem aus 80 Beobachtungen von 6 in dieser Zeit häufiger beobachteten Sternen, fand aber nur sehr geringe Unterschiede. Auf den Aequator und Sternzeit reducirt (die Uhr ging damals noch nach mittlerer Zeit) erhielt ich die Correctionen der von *Kuneš* berechneten, resp. +0ˢ061, +0ˢ049, +0ˢ001, +0ˢ070. Es scheint also, dass das Fadennetz damals dem Objective etwas näher gestanden hat, als später; der Unterschied verschwindet im Mittel aus allen 5 Fäden fast vollkommen. Ein anderes merkwürdiges Resultat für diese Zeit stellte sich dabei aber heraus, nämlich, dass während derselben der Aufsuchekreis des Passageninstruments den sehr bedeutenden Collimationsfehler von +1°16′ gehabt hat. Dies muss den Beobachtern natürlich bekannt gewesen sein, da sie sonst ja die Sterne nicht hätten finden können, scheint aber nicht zu *Piazzi*'s Kenntniss gekommen zu sein. Wenigstens thut derselbe dieses Umstandes nirgends Erwähnung, weder in der Einleitung zur storia celeste, noch in der Beschreibung des Instrumentes in libro II. della specola di Palermo. Auch scheint er solche Beobachtungen von Sternen seines Catalogs für diesen nicht benutzt zu haben. Bei einem derselben, XVIIIʰ 102 = 733 Mayeri, geht dieses aus seinen Worten in der Note hervor: er hat für diesen Stern aus der Vergleichung mit *Mayer* eine E. B. in AR von −0ˢ4 abgeleitet, und sagt, dass diese durch seine eigenen Beobachtungen aus den Jahren 1796 bis 1810 nicht bestätigt würde. Hätte er die Beobachtungen am Passageninstrument 1794 August 2 als zu diesem Sterne gehörig erkannt, so würde er sie bei seiner Untersuchung doch gewiss benutzt und angeführt haben. An der Existenz des Fehlers ist aber durchaus nicht zu zweifeln, obgleich sich in der ganzen Periode nur 8 Sterne mit beigesetzten Polardistanzen vorfinden. Es sind dies zum grösseren Theile Vergleichsterne zum Monde und zum Mars, und dadurch schon ihre Declinationen nahe bestimmt, da *Piazzi* seine Vergleichsterne immer sehr nahe auf dem Parallel des zu bestimmenden Gestirns zu nehmen pflegte, nie aber über einen Grad davon entfernt. Ferner aber stehen sie auch so weit vom Aequator ab, dass ein Unterschied von 1° in der Declination schon merkbaren Einfluss auf die Fadenintervalle äussert, und also ihre Declinationen aus diesen mit einiger Sicherheit ermittelt werden können. Eine solche Rechnung gab nun bei allen 8 Sternen die Declination 1° bis 1½° grösser, als sie aus den beigesetzten Polardistanzen folgen, und brachte sie dadurch auf das richtige Parallel. Das Entscheidenste für die Existenz des Collimationsfehlers ist aber, dass kein einziger dieser 8 Sterne sich ohne Annahme eines solchen mit einem vorhandenen Sterne in Uebereinstimmung bringen lässt, während die sämmtlichen Rectascensionen sehr gut mit andern, meistens aus *Piazzi*'s Cataloge selbst entnommenen, übereinkommen, wenn man ihn berücksichtigt. Und zwar zeigt sich dann auch zwischen den richtigen Declinationen und den corrigirten Polardistanzen eine fast vollkommene Uebereinstimmung; die 8 Sterne geben der Reihe nach die Correction gleich +1° und resp. 16′, 16′, 15′, 18′, 15′, 17′, 16′, 17′, im Mittel +1°16′, wobei auf Refraction und die Reduction auf den scheinbaren Ort keine Rücksicht genommen ist. Im folgenden Jahre ist dieser Fehler, und wie es scheint sehr nahe vollständig corrigirt. Wenigstens geben die späteren Jahre keine merkbare Correction der angegebenen Polardistanzen, oder lassen höchstens in einzelnen Perioden eine solche von 5′ bis 6′ vermuthen. Genau lässt sich dies nicht ermitteln, da die meisten Sterne solche waren, die in *Piazzi*'s Catalog vorkommen. Für solche aber sind nicht die abgelesenen, sondern die eingestellten Polardistanzen angegeben: gewöhnlich sind diese innerhalb der Minute richtig, und bei sehr südlichen Sternen ist dann meistens auch die Refraction berücksichtigt. Oft sind dieselben auch nur in runden Zehnern der Minute angegeben (der Kreis war von 20′ zu 20′ getheilt) und finden sich dann auch Fehler von mehreren Minuten. In den späteren Jahren sind bei dieser Einstellung nicht die Declinationen für die jedesmalige Beobachtungszeit, sondern die für 1800 benutzt. Wahrscheinlich ist dies auch schon früher geschehen, lässt sich aber wegen des geringen Unterschiedes der Epochen nicht sicher entscheiden. Ueberhaupt sind, wenigstens in den späteren Jahren die angegebenen Polardistanzen als ganz irrelevant betrachtet worden. Die Sterne wurden meistens an denselben Tagen oder doch nahe in derselben Zeit auch am Kreise beobachtet, und man wusste daher, welche Sterne gemeint waren. Auffallend ist allerdings, dass Vergleichsterne vorkommen, für die sich keine Beobachtungen am Kreise vorfinden. Aber es ist auch sicher, dass die storia celeste nicht sämmtliche Palermitaner Beobachtungen enthält. Man findet im Cataloge mehrfach mehr

Beobachtungen angegeben, als es mir trotz eifrigen Suchens aufzufinden geglückt ist. Ebenso ist auch z. B. die Ceres nach Mon. Corr. Bd. XI., p. 290 und Berl. Jahrb. 1808, p. 228. 1804 Oct. 2 vollständig beobachtet, aber in der storia celeste nur die AR angegeben. Unter diesen Umständen habe ich bei der Identificirung von am Passageninstrument beobachteten Sternen Unterschiede zwischen der Declination des Sterns, wie die Cataloge sie geben, und wie sie aus den angegebenen Polardistanzen folgen, nicht als gegen die Identität sprechend angesehen, auch wenn sie mehrere Minuten betrugen.

Ich lasse nun das Verzeichniss der Sterne nach den Rectascensionen geordnet folgen. Es giebt in der ersten Columne die laufende Nummer; wenn bei dieser ein Sternchen steht, so weist dies auf eine hinten folgende Bemerkung hin, in der die näheren Umstände der Beobachtung discutirt werden, und die Gründe angegeben, welche für die Identificirung sprechen. Die folgenden beiden Columnen enthalten die AR in Zeit und die Declination, so wie sie im Register angegeben sind; jedoch habe ich allen in der storia celeste als zweifelhaft bezeichneten Beobachtungen, so wie den Declinationen, die aus den Angaben des Aufsuchekreises am Passageninstrument abgeleitet sind, das Zeichen des Zweifels beigefügt. In der 4ten und 5ten Columne sind die AR und Decl. für 1800 gegeben, wie diese aus einer neueren und schärferen Rechnung folgen, wobei in unzweifelhaften Fällen die gemachte Correction berücksichtigt wurde. Die 3 folgenden Columnen geben den genauen Nachweis der Beobachtung, nämlich den Band der storia celeste, die Seite und die daselbst angegebene Durchgangszeit des Sterns, und zwar, wenn mehrere Beobachtungen vorhanden sind, immer die der ersten, bei den Beobachtungen am Passageninstrument den Mittelfaden, auch wo dieser nicht beobachtet, sondern nur Stunde und Minute angegeben ist. Da unter den osservazioni staccate mehrmals zwei Beobachtungen auf derselben Seite vorkommen, so ist dies durch das Wort bis in der letzten Columne angedeutet, bei mehr als zwei die Zahl gleichfalls in der letzten angegeben. In den corsi sieht man gleich, wie viel Beobachtungen vorhanden sind. Diese letzte Columne enthält nun die Bezeichnung des Sterns durch die Cataloge und Nummern derselben, in denen er zu finden ist; die Abbreviaturen für die Cataloge sind zu bekannt, als dass es nöthig wäre, sie zu erklären. Zu bemerken wäre etwa nur noch, dass L. C. den von der British Association herausgegebenen Catalog der *La Caille*'schen Positionen bezeichnet, C. A. den eigenen *La Caille*'s in dessen coelum australe, nach dem *Piazzi* citirt. Ausser den als eigene Beobachtungen in der storia celeste aufgeführten hat *Littrow* in seine Nachweisung auch solche Beobachtungen aufgenommen, für die sich nur in den Noten die Differenzen mit einem andern Sterne angegeben finden, sobald diese wenigstens auf das Zehntel der Zeitsecunde und die ganze Bogensecunde in Declination verzeichnet sind, rohere Schätzungen nicht. Diese sind in der vorletzten Columne so nachgewiesen, dass die Bezeichnung des Hauptsterns angesetzt, und das Wort Note hinzugefügt ist.

Dem Verzeichniss folgen die oben schon erwähnten Bemerkungen über einzelne Sterne, bei denen Aenderungen in den angegebenen Zahlen vorgenommen sind, mit der Rechtfertigung der gemachten Correcturen, und sonst als nöthig erschienenen Erläuterungen.

Verzeichniss der Sterne.

№	*Littrow*'s AR	*Littrow*'s Decl.	1800 AR	1800 Decl.	Storia celeste. Vol.	Storia celeste. Pag.	Storia celeste. AR	Identificirung.
1	0h 1m19s	− 4°13′			I.	165	0h 2m 6s2	L. L. 44 = P. M. 5.
2	19 24	− 3 58			ʺ	165	20 14,5	W. 0h. 366
3	32 56	−11 33	0h32m55s6	−11°35′6	VI.	186	32 52,3	bis W. 0h. 615.
4	51 41	+ 1 25			I.	165	52 30,7	L. L. 1784.
					ʺ	166	52 28,7	
5	54 40:	+ 1 13	54 27,0	+ 1 14,4	ʺ	165	55 30:	L. L. 1879.
					ʺ	166	55 14,3	
6	1 7 34	+13 19			VIII.	201	1 8 59,8	D. M. +13°. 195.
7*			1 12 1,2	+ 4 18,2	IV.	110	12 33,0	P. I. 54.
8*	27 35	+11 0:	27 3	+11 3:	VI.	87	π Pisc. Note	P. I. 128.
9	39 27	+ 6 12			I.	166	1 40 14,5	L. L. 3350.
10*	41 27	+36 25:	41 26,0	+36 19,8	IX.	56	40 52,8	L. L. 3412.
11*	49 15	+33 6:	49 15,1	+33 16:	IV.	167	50 27,3	D. M. +33°. 337 = Bd. VI., p. 178.
12	49 42:	+33 0			VIII.	201	51 27..	W_2 1h. 1259.
13*	53 21:	+ 5 17			ʺ	201	54 50..	D. M. +5°. 278?
14	56 38	+ 6 19			I.	166	57 26,0	L. L. 3899.
15	58 49	+38 6			VIII.	148	59 42,4	Comes 59 Andromedae.
16*	59 35	+29 10			ʺ	205	2 0 23,0	L. L. 3991.2.

№	*Littrow's* AR	*Littrow's* Decl.	1800 AR	1800 Decl.	Storia celeste Vol.	Storia celeste Pag.	Storia celeste AR	Identificirung.
17	$2^h21^m22^s$	+18° 0′			II.	4	$2^h21^m29^s,5$	D. M. +18°. 321
18*	35 45	+ 5 10:	$2^h35^m43^s,5$	+ 4°45′:	VIII.	215	33 50,3	bis P. II. 174.
19*	3 23 4:	+19 6:			II.	6	3 23 50:	L. L. 6568.
20	32 8	+23 58:			V.	328	32 12,8	L. L. 6853.
21*	56 20	+37 28	3 55 19	+37 30	VIII.	206	56 12,5	P. III. 248 = 50 Persei.
22*	4 6 29	+41 5:			V.	229	4 6 51,2	P. IV. 31.
23*	8 45	− 6 28:	4 8 42,8	+13 32:	„	328	8 47,2	P. IV. 41 = 57 Tauri.
24	19 39:	+14 46	19 30:	+14 44,4	VIII.	249	20 0	D. M. +14°. 710.
25	19 47	+14 40			V.	4	20 46,2	P. IV. 105 = 84 Tauri.
					„	66	20 28,5	
26*	27 13				VII.	136	27 2,8	L. L. 8726−8.
27*	27 39	−38 58:	27 46,9	−30 59:	IX.	68	29 37,8	P. IV. 144.
28	51 47	−32 31:			VII.	74	51 58,1	L. C. 1675.
29	55 30	+78 12:	54 57	+78 12:	IX.	69	58 21,8	Gr. 931.
30*	5 5 41	+13 16	5 5 41,6	+19 54,2	VIII.	159	5 6 23,7	P. V. 25.
31	6 40	+ 1 43	6 39 ::	+ 1 42,8	V.	227	6 50:	L. L. 9878.
32	9 21	+10 41	9 20,3	+10 40,4	„	227	9 32,0	L. L. 9969.70.
33	20 41	− 7 35			VIII.	161	21 20,8	L. L. 10373.
34*	25 27	− 6 12:			V.	139	26 47,2	
35	26 4	−38 36	26 8,1	−38 39,6	„	227	26 14,7	L. C. 1895.
36	27 29	+21 38	27 26,7	+21 38,1	„	227	27 39,5	L. L. 10607.
37	34 17	+ 6 16	34 16,2	+ 6 15,1	„	227	34 27,5	L. L. 10865.
38	34 42	+ 6 13	34 41,0	+ 6 12,0	„	227	34 52,3	L. L. 10877.
39	38 36	− 4 9	38 38,9	− 4 9,7	„	227	38 49,2	W. 5^h. 1048.
40	43 40	−37 40			IX.	74	44 32,8	L. C. 2026.
41	50 57	−44 2			„	1	50 53,6	L. C. 2088.
42	6 0 30	−45 47:			V.	231	6 0 57,3	L. C. 2156 = C. A. 487.
43*	0 32	+46 25	6 0 32,2	+47 26,7	IX.	75	3 36,8	Ö. 6641
44*	6 34	−12 32:	6 34,9	−13 39:	V.	155	7 23,5	bis L. L. 11985.
45	7 24	− 7 47:			„	168	8 9,3	L. L. 12009.
46*	9 0:	+57 32:			IX.	8	8 30..	
47	15 38	−30 52:			V.	243	16 21,3	L. C. 2252 = C. A. 511.
48*	17 3	+28 9			IX.	26	16 23,6	P. VI. 146.
49*	19 34			+61 38:	V.	317	20 . . .	P. VI. 125 = 8 Lyncis.
50*	23 21:	+31 42	23 32:	−23 17,1	IX.	45	24 38 ::	P. VI. 155.
51	30 26	+10 4:			II.	19	29 36,5	L. L. 12836.
52	35 47	+ 8 37:			„	19	34 57,5	L. L. 13024.
53*	38 24	−21 51	38 31,9	−20 53,7	IX.	5	37 40,0	P. VI. 242.
54*	39 16	−21 57	39 19,1	−21 57,5	„	75	40 18,6	Anonyma.
55*	43 27	+81 50:			V.	244	44 25,6	Fed. Suppl. 56 = Carr. 1008.
56*	44 27	+21 47	44 42,4	−18 12,5	IX.	2	44 20,3	P. VI. 272.
57	47 49	+27 8:			VII.	201	48 24,1	W_2 6^h. 1544.5.
58	59 30	−26 3			III.	103	59 2,5	Bd. VI., p. 345. 7^m8.
59	7 5 53:	+ 9 —			IX.	46	7 7 41,0:	D. M. +9°. 1595.
60	6 38:	+ 9 —			„	46	8 23,0:	D. M. +9°. 1601 = L. L. 14141.
61	10 32	−24 36:			III.	107	30 Can. Note	$Ö_2$ 6593.4.
62*	12 28	+28 10	7 11 28	+28 10	II.	20	7 11 36,7	D. M. +28°. 1377 = W_2 7^h. 436.8.
63*	13 —	+15 55	13	−15 56,1	VIII.	167	14 . . .	$Ö_2$ 6683.4.
64*	27 18	−25 43			„	167	28 6,4	$Ö_2$ 7080.
65*	32 55	−37 31	32 38,9	−37 31,0	„	164	34 10,7	
66	47 51	+54 42			IX.	27	47 28,3	Ö. 8514 (corr. nach Bd. V., p. VIII.)
67	53 9	−31 49			VIII.	123	54 38,8	Anonyma.
68*	54 42	+60 59	54 42,0	+60 54,1	IV.	85	57 39,5	Ö. 8632.
69*	8 1 31	+63 5	8 1 45,3	+63 6,4	IX.	78	8 3 14,5:	P. VIII. 10.
70	21 1	+10 29			IV.	118	22 46,3	L. L. 16755.
71	23 25	+ 9 8			„	118	25 10,3	L. L. 16823.
72	28 51	+20 20	28 50,6	+20 23,0	IX.	79	30 14,2	D. M. +20°. 2165.
73	28 55	+20 53			„	11	28 13,5	D. M. +20°. 2169.

№	Littrow's AR	Littrow's Decl.	1800 AR	1800 Decl.	Storia celeste. Vol.	Pag.	AR	Identificirung.
74	8h 38m 8s	−12° 48′			III.	154	8h 37m 53s 6	L. L. 17358.
75*	9 7 —	+73 4	9h 2m —s	+73° 4′6	IX.	27	9 5 ...	Ö. 9737.
76*	7 2	+18 33:	6 59	−36 35:	II.	167	7 18,5	P. IX. 34.
					″	168	7 31,8	(P. IX. 34.)
77*	7 58	+18 33:	7 54	−36 35:	″	168	8 ...	P. IX. 44.
78	12 53	−25 19:	12 54,3	−25 21	″	23	12 41,5	$Ö_2$ 9632.
79*	13 12	+48 37			VIII.	169	14 44,5	
80*	14 56	+ 5 38	14 54,5	+ 5 8,4	IX.	9	14 16,7	P. IX. 76.
81*	36 37 47	+14 30	36 47,2	+12 21,0	II.	24	36 32,8	P. IX. 176 = *R* Leonis.
82*	36 55	−43 57	36 55,3	−43 57,7	IX.	80	37 35,6	Anonyma.
83*	53 53	−12 6:			II.	168	54 24,3	L. L. 19666.
84	59 17	+38 27:	59 18,7	+38 27:	V.	83	59 ...	Gr. 1619.
85*	10 17 25	− 1 30			III.	15	10 16 59,4	
86*	50 48	+ 1 7			″	15	50 22,0	P. X. 212.
87*	53 —		10 54 5,3	— 0 12,2	V.	12	53 17,3	P. X. 232.
88	53 16	+ 8 28:			III.	76	53 58,1	L. L. 21204.
89	11 11 7	−13 1	11 11 6,7	−12 59,3	VIII.	102	11 11 30,2	L. L. 21639.
90	13 32	−16 31			IX.	81	13 5,8	L. L. 21695.
91*	28 54	−12 6			V.	171	29 46,5	P. XI. 128?
92*	12 16 54	−24 39			VIII.	226	12 16 17,8	Anonyma.
93	33 26	+27 13			IV.	18	30 6,4	L. L. 23735, im alten Catalog.
94*	35 1	− 2 54:			VI.	91	36 11,7	doppia. P. M. 1459.
95	37 25	+14 39:	12 37 2,9	+14 39:	V.	242	XII. 186. Note	L. L. 23832.
96	46 38	+39 20:			VII.	59	Cor. Car. Note	Begleiter von Cor Caroli.
97*	55 36	+ 8 9	55 35,6	+ 5 10,1	IX.	83	12 55 30,5	P. XII. 260.
98	13 5 25	+57 46			VIII.	229	13 5 44,8	Gr. 1970.
99*	23 51	−12 10:			IX.	91	27 55,3	L. L. 25075.
100*	29 58	+14 0:			IV.	53	29 54,2	L. L. 25228?
101*	33 40	+ 8 32	13 33 40,4	+ 8 29,7	IX.	18	32 33,6	W. 13h. 627.
102*	42 7	+73 1	42 0	+79 4	VII.	15	42 18,3	Gr. 2053.
103	48 29	− 5 56			VIII.	177	49 19,3	W. 13h. 878.
104	57 19	−11 57			″	177	58 7,3	L. L. 25901.
105	57 —	− 9 22			VI.	16	57 40:	W. 13h. 1052.
106	59 32	−13 15			VIII.	177	14 0 20,4	L. L. 25952.
107*	14 1 8	− 9 40:		−19 40:	VI.	91	2 20,5	$Ö_2$ 13462—4.
108	3 0	−19 15			VIII.	177	3 47,6	L. L. 26048.9.
109*	4 27		14 4 24	−17 16:	VI.	92	5 56,5	P. XIV. 22.
110	4 35	+20 14:			II.	106	Arctur Note	L. L. 26019.
111*	16 50	−11 10:	16 56	−12 26:	I.	175	12 28 18,4	P. XIV. 85.
112	27 32	−22 17:			II.	106	XIV. 129. Note	L. L. 26662.
113	41 4	+13 39:			″	117	14 40 ...	W. 14h. 823.
114*	58 16	− 5 23			VIII.	102	59 0,6	
					″	117	58 59,7	
115	15 7 33	+34 5:			II.	117	δ Bootis Note	W_2 15h. 213.
116	13 —	−35 53:	15 13 33	−35 53:	V.	98	1ster Stern Note	Brisb. 5323.
117*	51 20	−26 20:	51 7,4	−26 20:	VI.	92	15 52 20,7	$Ö_2$ 15153.
118	53 23	−18 1			VIII.	181	53 20,7	Saturnstrabant.
119*	57 42	−38 30	57 42	−40 34	III.	22	57 3,5	P. XV. 274.
120	16 4 5	−19 32	16 4 10,9	−19 33,0	IX.	84	16 5 18,5	$Ö_2$ 15443.4.
121*	5 13	−19 35	5 19,0	−19 35,7	″	84	6 20,8	P. XVI. 28.
122	12 7	−29 13:			VI.	50	1366 C. A. Note	Comes P. XVI. 60.
123	21 10	+61 58:			II.	124	η Drac. Note	Gr. 2345.
124	31 48	−22 43:			VI.	55	15 Oph. Note	P. XVI. 157.
125	32 33	−33 27:			IX.	62	16 34 33,6	L. C. 6965.
126	41 17	+22 4:			VI.	51	42	L. L. 30657.
127*	59 31	−26 24			III.	25	58 36,3	gruppo
128	17 6 30:	−24 2			I.	144	17 7 15:	doppia. 39 Ophiuchi.

№	Littrow's AR	Decl.	1800 AR	Decl.	Storia celeste. Vol.	Pag.	AR	Identificirung.
129*	$17^h13^m31^s$		$17^h13^m34^s8$	−27°24':	II.	174	$17^h13^m31^s6$	P. XVII. 82.
130*	15 —		15 44,9	+13 31,2	IV.	95	15 44,3	L. L. 31714 = W. 17^h. 318 = P. M. 1937.
	15 —		44,0	31,2	V.	40	15 59,5	
	15 —		43,3	31:	:	303	15 30,7	
	15 43	+13°30'	43,8:	31,4:	IX.	25	16 9,5:	
131*	23 31	−29 6	23 17,8	−21 53,6	VIII.	128	21 29,8	52 Ophiuchi?
132*	32 15				II.	94	31 50,5	$Ö_2$ 17137—9.
133*	39 49	−19 27	39 59	−19 27	I.	141	40 29,8	P. XVII. 253.
134	40 0	−34 38	40 0	−34 40,0	IX.	84	41 15,8	Brisb. 6236.
135*	40 24	−34 41	40 26	−34 43,3	:	84	41 41,5	P. XVII. 256.
136*			40 27,6	−34 47,1	:	25	41 10,4	
137*			40 38,7	−34 46,3	:	25	41 21,5	
138*	40 59:	−34 40	40 54,2:	−34 45,8:	:	25	41 37,0:	
			54,2	45,8	:	29	41 37,0	
139*			41 3,2	−34 39,1	:	29	41 46,0	
140*	41 16	+ 5 50:		+ 5 20:	III.	63	41 39,8	P. XVII. 261.
141*	18 9 34	−16 35:			II.	128	18 9 33,9	Anonyma.
142	12 48	−19 49			I.	164	13 35,6	O_2 18165—7.
143*	13 24	−19 23:		−20 39:	:	187	7 17 45,4	21 Sagittarii.
144	13 42	−21 7			:	167	18 14 27,5	L. L. 33917.
145*	17 55:	−21 3			:	167	18 39:	L. L. 34117.
	17 55	−19 46:		−21 2:	:	187	7 22 13,1	
146*	18 18		18 18 26	−18 21 ::	:	182	9 26 21,8	P. XVIII. 82?
147	20 40	−19 34			:	164	18 21 27,5	L. L. 34228.
148	21 3	+58 41:			II.	138	39 Drac. Note	Ö. 18248.9.
149*	21 19	−17 13:	21 27	−18 29:	I.	182	9 29 22,2	P. XVIII. 102.
150	22 33	−19 55			:	164	18 23 20,7	L. L. 34310.
151*	23 24	−19 44:		−21 0:	:	187	7 27 42,3	P. XVIII. 110.
152	25 39	−19 34			:	164	18 26 26,5	L. L. 34433.
153	41 59	−20 1			:	164	42 46,7	L. L. 35098.
154	48 48	−19 55			:	164	49 35,5	$Ö_2$ 18943.
155*	53 11		56 1	−24 45:	:	183	9 40 9,2	P. XVIII. 301.
156*	55 26	−19 1			:	164	18 56 13,5	Markree Cat.
157	56 25	−39 36			IX.	85	58 44,2	β Coronae austr.
158*	59 46	+48 34:	58 43,5	+48 34:	III.	80	19 0 20,1	P. XVIII. 319.
159	19 0 11	+75 30:	19 0 9	+75 30:	IV.	180	1 40,0	L. L. 35908.
160*			1 46	+ 7 39,6	VIII.	57	1 53,7	L. L. 36001.
161*	2 5	−14 54:		−14 47:	III.	193	XIX. 5. Note	L. L. 36013.
162	6 39:	+66 14:	6 51 ::	+66 13,8:	VIII.	132	19 6 33,0:	D. M. +66°. 1162.
163*	6 33	+76 13	6 49 ::	+76 14,2	IX.	25	6 15:	D. M. +76°. 713.
	6 41:	+76 15:	7 3:	14,1	VIII.	240	6 10,5:	
	7 —	+76 14	7 4:	14,2	I.	102	7 28:	
164*	11 21	+10 33			VIII.	51	9 42,6	D. M. +10°. 3867.
165*	14 22	−22 19			III.	137	13 58,5	Anonyma.
166	24 1	−21 21			IX.	24	24 29,5	$Ö_2$ 19744.5.
167*	24 4	+34 3:	24 20		II.	68	23 46,0	P. XIX. 173.
168*	34 —	−20 21	35 —	−20 21,2	I.	167	35 .:.	$Ö_2$ 19950.
	35 25	−20 21	35 25,6	21,2	:	167	36 8,0	
	35 29	−19 5:	35 24,6	21:	:	187	8 35 37,4:	
169*	39 59	+32 56:			III.	194	XIX.295. Note	
170	40 25	+37 55:			:	83	19 41 5,4	bis L. L. 37753.
171	46 41	− 1 30			II.	72	46 40..	W. 19^h. 1245.
172	20 3 58	+67 27			I.	100	20 4 3,0	L. L. 38773.
173*	28 44	−17 34:		−18 50:	:	187	9 28 43,7	15. υ Capricorni.
174*	30 26:	+12 30	20 30 25 ::	+12 28,7	VIII.	65	20 30 8 ::	D. M. +12°. 4418.
175*	33 20:	+25 22:		+25 18,8	:	135	33 14 ::	D. M. +25°. 4337?
176	37 3	−18 56			I.	167	37 46,5	doppia. bis L. L. 40125.
177	38 11	+56 24			:	127	39 27,7	Gr. 3272.

	Littrow's		1800		Storia celeste.			
№	AR	Decl.	AR	Decl.	Vol.	Pag.	AR	Identificirung.
178	20h45m57s	−16°27′	20h45m57s2	−16°28′3	VIII.	83	20h46m32s8	Anonyma.
	46 0:	−16 28:	45 59,5:	28,4:	IX.	26	46 32,8:	
179*	47 5	−16 47	46 28		II.	84	45 34,0:	P. XX. 386.
180*	49 25	−11 44			VIII.	79	48 40,4	P. XX. 408.
181	21 1 24	− 6 36			"	152	21 1 3,8	L. L. 41095.
182	14 10	− 6 25			"	153	13 49,5:	L. L. 41591.
183	16 29	− 7 19			"	153	16 8,6	W. 21h. 440.
184*	36 29	+50 24	21 36 18,9	+70 24,4	I.	124	37 13,5	Gr. 3558.
185	41 5	− 3 10			VIII.	153	40 45,5	L. L. 42591−3.
186*	45 10:	−12 54			"	153	44 50..	Anonyma.
187*	22 4 38	−17 48	22 4 42,1	+16 12,5	"	142	22 4 10,6	P. XXII. 33.
188	5 36:	−18 10	5 26:	−18 11,5	"	200	6 55	L. L. 43412.
189*	22 —	+49 20			I.	214	.. ..	Ö. 24231.
190	30 55	− 8 57			"	164	31 44,0	W. 22h. 710.
191	37 54	− 9 11			"	164	38 43,5	W. 22h. 855.
					"	165	38 41,0	
192	40 39	−10 23			II.	98	39 53,5	4 Beobb. L. L. 44686.7.
193*	51 28	+82 14:	44 15	+82 13:	IV.	155	49 33,7	Note P. XXII. 248.
194	45 15	− 8 54			I.	164	46 4,6	W. 22h. 1002.
					"	165	46 3,4	
195*	51 46	− 8 49			"	164	52 35,0	
					"	165	52 32,8	
196	53 30	+40 10:			III.	72	54 24,2	L. L. 45100.
197	55 19	−44 35			I.	214	55 4:	Begleiter von θ Gruis kommt sonst nicht vor.
	55 20	−44 36:			IV.	65	56 13,2	
198*	59 —	−10 16			II.	81	58	L. L. 45277.
199	59 59	− 8 53			I.	165	23 0 48,3	bis W. 23h. 29.
200	23 0 47	− 9 42	23 0 30	− 9 42,2	II.	97	22 59 53,3	bis W. 23h. 36.
201	1 19		1 18	+58 12:	V.	314	2 Cass. Note	Gr. 4000.
202*	28 6	+42 12	27 6,3	+42 12,3	VIII.	197	23 28 54,0	L. L. 46261−3.
203	30 57	− 3 58			I.	165	31 44,5	W. 23h. 694.
204	40 54	− 3 38			"	165	41 41,3	bis W. 23h. 885.
205	49 16	− 3 57			"	165	50 2,8	bis. L. L. 47028.9.
206	58 50	−36 12	58 51,3	−36 12,3	"	154	58 50:	Anonyma.

Bemerkungen zu dem vorstehenden Verzeichniss.

7. Einen dieser Beobachtung entsprechenden Stern hat schon *Piazzi* vergebens gesucht (Alter Catalog Suppl. pag. 72 Note) und vermuthet, dass es eine verderbte Beobachtung seines Sterns I. 54 sei. Diese Conjectur hat auch *Littrow* angenommen und die Beobachtung demgemäss in dem Register selbst bei dem genannten Sterne aufgeführt. Sie ist auch gewiss die richtige; man darf nur die Z. D. 33°53′40″0 statt 33°47′40″0, also da der Kreis von 6′ zu 6′ getheilt war, nur einen Ablesefehler von einem Striche annehmen, um dieselbe mit dem Sterne I. 54 in Uebereinstimmung zu bringen. Man erhält dann für 1800 die Position 18° 0′ 18″7, +4°12′11″2.

8. *Littrow*'s Position ist irrig, und der Irrthum dadurch entstanden, dass der 6te Stern auf der angeführten Seite für P. I. 128 ist gehalten worden, während er P. I. 126 π Piscium war.

10. Den 5ten Stern auf der angegebenen Seite, den dem unsrigen folgenden, hat *Littrow* als I. 204 = 56 Andromedae registrirt. Zu diesem Sterne gehört aber nur die erste Beobachtung des corso, die 3 andern zu P. I. 203, und die erste Zeit derselben 1h43′38″5 ist 4″ bis 5″ zu gross; überhaupt scheinen die Beobachtungen ziemlich roh zu sein.

11. Die Identificirung dieser Beobachtung mit dem angegebenen Sterne ist kaum zweifelhaft, da die AR sehr gut zu der Bonner stimmt; man muss dann aber die P. D. statt 56°54′ lesen 56°44′. Es scheint, dass *Piazzi* diesen Stern im Jahre 1809 wieder aufgesucht, und statt seiner den folgenden des Verzeichnisses, W_2 1h. 1259 beobachtet hat.

13. Die Durchgangszeit ist nur in ganzen Zehnern der Secunden angegeben, also wohl nur geschätzt. Ich vermuthe, dass P. I. 246 beobachtet werden sollte, die

Declination aber aus Versehen nördlich statt südlich genommen wurde. Als nun der Stern nicht erschien, wurde, vielleicht weit nach dem Durchgange die Z. D. dieses schwachen Sterns eingestellt und die ungefähre Durchgangszeit von I. 246 beigeschrieben. Die Z. D. passt ganz gut zu D. M. $+5°$. 278, von dem ich aber nirgends eine Beobachtung finde, um untersuchen zu können, ob dies genau der Fall ist.

16. Der in der Note erwähnte Stern ist L. L. 3977.

18. Der Stern ist offenbar P. II. 174, der an denselben Tagen auch am Kreise als Vergleichstern für Ceres beobachtet wurde (vol. VIII., p. 199). Die AR stimmt sehr gut, und würde noch besser stimmen, wenn man am ersten Tage die Secunden des Mittelfadens 49ˢ3 statt 50ˢ3 lesen wollte, wodurch auch die Fäden in eine viel bessere Uebereinstimmung kommen würden, während sie jetzt 50.30, 49.29 und 49.67 geben. Die P. D. obgleich an beiden Tagen dieselbe, muss aber statt 84°50′ gelesen werden 85°15′, vielleicht ein Schreibfehler.

19. Ganz rohe Beobachtung: die Secunden der Durchgangszeit und Z. D. sind nur in Zehnern der Secunden gegeben. *Piazzi* nennt den Stern 8 Tauri, der bekanntlich nicht exsistirt. Man vergleiche die Note zu III. 90 des Catalogs.

21. Hier ist im Register ein Versehen: unser Stern ist als im Catalog nicht vorkommend angegeben; es ist aber 50 Persei, und der vorhergehende, der im Cataloge als zu 50 Persei gehörend registrirt ist, ist P. III. 242.

22. Die P. D. ist sicher fehlerhaft, und müsste statt 48°54′ etwa 48°41′ sein. An der Identität mit P. IV. 31 ist um so weniger zu zweifeln, als der Stern an denselben Tagen auch am Kreise im corso 185 beobachtet ist. *Littrow* hat im Register selbst die Beobachtungen auch richtig unter denen des genannten Sterns noch einmal aufgeführt.

23. Bei den Beobachtungen am P. I. sind diesen Abend vielfache Fehler vorgefallen: Fad. III. von *d* Eridani scheint 1ˢ zu klein zu sein, der letzte ist ganz verfehlt; der letzte Faden des auf diesen folgenden, eben unseres Sterns ist 20″ zu gross und statt 9′59″4 zu lesen 9′39″4; auch die P. D. desselben ist sicher unrichtig. Man sieht gar nicht ein, wie der Beobachter auf einen solchen Stern sollte gekommen sein; dagegen erhält man eine Erklärung, wenn man die P. D. 76°28′ statt 96°28′ liesst. Dann wird für 1800 die Position $4^h8^m42^s8$, $+13°32′$:, was vollkommen zu P. IV. 41 passt, der so nahe auf dem Parallel des folgenden Sterns, 60 Tauri, stand, dass beide sehr gut zusammen beobachtet werden konnten. Ich habe daher diese Aenderung vorgenommen.

26. Der Stern wurde als Vergleichstern für den Mond beobachtet, dessen scheinbare Declination $+24°27′$ war, während der angegebene Stern, dessen AR vollkommen passt, $+24°49′$ hatte; er konnte also sehr wohl noch presso la luna genannt werden.

27. Die P. D. ist durch einen Schreib- oder Druckfehler entstellt und muss 120°58′ statt 128°58′ heissen; dann wird für 1800 die Position 66°56′43″5, $-30°59′$, vollkommen mit v^2 Eridani, *Piazzi*'s Theemin, übereinstimmend.

30. Ein solcher Stern exsistirt nicht und ebenso wenig der in der Note erwähnte 8.9ᵐ, der 40ˢ vorausgehen und 1′ südlich sein soll. Die AR passt zu P. V. 25, bei dem sich im Cataloge genau dieselbe Bemerkung vorfindet, und die auch wirklich auf W_2 5ʰ. 214 passt. Dieses Sterns Position soll nach dem Cataloge auf 3 Beobachtungen beruhen, *Littrow* hat aber nur eine (vol. IX., pag. 1) angegeben, und ich habe bei sorgfältigem Nachsuchen die beiden andern auch nicht auffinden können; es ist also sehr wahrscheinlich, dass die beiden andern Beobachtungen eben die unsrigen sind, zumal da die Bemerkung des Catalogs sich vol. IX., pag. 1 nicht findet. Die Z. D. muss also entstellt sein, und dies wird um so wahrscheinlicher, da sie an beiden Tagen genau dieselbe ist, wie bei dem zweitvorhergehenden Sterne, P. IV. 318. Ob nun aber nur die Grade und Minuten durch die Schuld des Abschreibers falsch geworden sind, oder auch die Secunden, bleibt wohl zweifelhaft; aber der Fehler ist leichter erklärlich, wenn wirklich die Secunden bei beiden Sternen dieselben waren; auch wird dann, wenn man die Grade und Minuten 18°11′ statt 34°48′ lies, die Declinationsdifferenz mit dem folgenden Sterne, 194 May., sehr nahe ebenso, wie sie der Catalog hat; ich habe daher diese Hypothese angenommen.

34. Die AR stimmt nahe mit dem Sterne 9ᵐ, den *Schmidt* in dem Verzeichnisse der eingezeichneten Sterne zu hora V. der Berliner Karten mit der Position $5^h25'25''$ $-6°4'4$ für 1800 angegeben hat, aber doch nicht so nahe, wie man es bei 3 gut übereinstimmenden Beobachtungen, auf denen *Schmidt*'s Position beruht, erwarten sollte. Auch müsste man dann einen Fehler von 10′ in der P. D. annehmen, und es wäre merkwürdig, wenn *Piazzi* eines so schwachen Sterns wegen ι Orionis in seinem corso an zwei Tagen nicht beobachtet hätte, zumal er an den andern Stellen, wo

ι Orionis beobachtet ist, seiner keine Erwähnung thut, und ebenso wenig im Cataloge, sondern nur, dass mehrere Sterne zugleich im Felde wären. Wenn der Stern aber kein Begleiter von ι Orionis war, so musste er ein ausgewählter, also ein Stern des Catalogs sein, und wirklich passt die AR auch sehr gut zu δ Orionis. Was die Wahrscheinlichkeit dieser Hypothese noch etwas vergrössert, ist der Umstand, dass im Register nur 6 Beobachtungen nachgewiesen sind (die 7te vol. VIII., pag. 221 gehört nicht zu δ Orionis, sondern zu δ^2), und *Piazzi* im Cataloge zwar nur 6 Declinationen, aber 7 Rectascensionen angiebt. Die P. D. müsste also 95°42′ statt 96°10′ gelesen werden, und es ist allerdings schwer zu erklären, wie die eine aus der andern entstanden ist.

43. Ich vermuthe, dass *Piazzi* seinen Stern VI. 1 beobachten wollte, den er auch am folgenden Tage wirklich beobachtete, sich aber um 1° in der Z. D. verstellt hatte, und diesen Fehler beim Ablesen nicht bemerkte. Liest man diese nämlich 9°19′10″5 statt 8°19′10″5, so erhält man die im Verzeichniss angegebene Position, die sehr gut zu dem Sterne Ö. 6641 passt. Zwar giebt *Piazzi* im Catalog eine Note, wonach seinem VI. 1 ein Stern 8.9^m 28^{s}8 und 44″ südlich folgen sollte, diese Bemerkung findet sich aber in der Storia celeste nirgends, passt aber genau auf unsere Beobachtung, wenn man statt südlich nördlich liest, und ist also offenbar aus dieser entstanden, indem *Piazzi* den Fehler von 1° nicht erkannte.

44. Die Position passt ungefähr zu P. VI. 46 oder 48, wenn man einen Fehler von 10′ in der P. D. annimmt, aber die AR ist für den einen dieser Sterne ungefähr 1^s zu gross, für den andern ebenso viel zu klein, und beide sind nur 9.10^m, während die Beobachtung dem Sterne die 7^m giebt; beide hat *Piazzi* wohl gefunden, indem er nach unserem Sterne suchte. Dagegen stimmt die AR im Mittel aus beiden Beobachtungen, die 1^s verschiedene Resultate geben, mit L. L. 11985 = W. 6^h. 254 = $Si._4$ 536, einem Sterne 5.6^m. Dann muss man aber die P. D. um +1° corrigiren, was nicht schwierig ist; es bleibt allerdings auch dann noch ein Fehler von 6′ übrig; indess macht bei der flüchtigen Einstellung oder Ablesung, die sich auch bei andern Sternen dieses Abends zeigt, ein solcher Unterschied keine Schwierigkeit.

46. Ganz rohe Beobachtung, nur in Zehnern der Zeitsecunde und in Minuten der Z. D. angegeben. Vielleicht ist der Grad der letzteren verschrieben und der Stern ist P. VI. 61.

48. Die Z. D. stimmt vollkommen mit P. VI. 146, 49 Aurigae, der so wie der vorhergehende und folgende auch zwei Tage darauf im corso 479 beobachtet wurde. Die Durchgangszeit ist aber offenbar durch einen Abschreibefehler entstellt, die Minuten und Secunden sind genau dieselben, wie die des vorhergehenden.

49. Im Register ist der diesem Sterne vorhergehende als 8 Lyncis eingetragen. Hierbei ist übersehen worden, dass die Minute des Mittelfadens fehlerhaft ist und statt 6^{h}19^{m}59^{s}1 zu lesen ist 6^{h}20^{m}59^{s}1, wie der erste Faden zeigt. Dieser ist also 10 Lyncis, und unser Stern 8 Lyncis, der später eingetragen ist, als jener, weil dieser am ersten Faden früher beobachtet ward, als 10 Lyncis am zweiten, da dieses erster Faden nicht beobachtet ward.

50. Ein solcher Stern exsistirt nicht; die Beobachtung setzt ihn 10′ nördlich von P. VI. 142 und diesem etwa 1^{m}12^s folgend. Bei der Beobachtung des letzteren Sterns im folgenden corso 505 findet sich die Bemerkung, dass ein Stern 9^m ungefähr 15^s folge 15′ südlich, der sich auch nicht am Himmel findet, und man könnte daher an einen Planeten in der Nähe seines zweiten Stillstandes denken. Aber vol. V., pag. 168 ist gesagt im corso 188, dass ein sehr kleiner Stern 15^s und 3′ südlich folge, und der exsistirt; es ist W_2 6^h. 749.50, der 2′1 südlich ist. Im corso 505 ist also wohl statt 15′ al Sud zu lesen 1′5 al Sud, und die Hypothese eines Planeten verliert damit ihren Halt. Ich sehe es daher für fast sicher an, dass die Z. D. unseres Sterns durch einen Schreib- oder Druckfehler entstellt; und der Grad 61° statt 6° zu lesen ist. Dann wird die Position für 1800 95°23′2″, —23°17′5″7 so nahe mit P. VI. 155 ξ' Canis majoris übereinstimmend, wie man bei der grossen Unsicherheit der Durchgangszeit nur erwarten kann.

53. Einen solchen Stern kann ich nicht finden. Er könnte allerdings exsistiren, da sowohl L. L. (H. C. pag. 321) als ich in meinen beiden Zonen 330 und 364 viel südlicher beobachteten. Man sieht aber nicht ein, weshalb *Piazzi* hier auf einmal einen unbekannten Stern sollte beobachtet haben, und ich vermuthe daher, dass die Z. D. 1° zu gross angesetzt ist. Nimmt man dies an, so wird für 1800 die Position 99°37′58″5, —20°53′41″, fast genau mit P. VI. 242 übereinstimmend. *Piazzi* bemerkte dies vielleicht beim Ablesen der zweiten Z. D. und setzte deshalb die Zeichen des Zweifels hinzu, die sonst keinen Sinn haben, da beide Coordinaten vollkommen mit der Beobachtung übereinkommen. Es scheint, dass *Piazzi* den Stern in der falschen Position

im Jahre 1813 wieder aufgesucht, und statt seiner den folgenden Stern

54\. beobachtet hat, der sich aber nirgends findet, wahrscheinlich aus dem angegebenen Gruode. An seiner Exsistenz ist aber bei der guten Uebereinstimmung der 3 Beobachtungen wohl nicht zu zweifeln.

55\. Wie die Fadenintervalle zeigen, ist die P. D. nicht, wie angegeben, 8°10', sondern 8°50', und der Stern ist Fed. Suppl. 56 = Carr. 1008.

56\. Die Z. D. ist wohl durch einen Druckfehler 40° zu klein, und muss 56°19'36"0 heissen. Dann ist es die dritte Beobachtung von P. VI. 272, für den sich sonst nur die zwei vol. VIII., p. 165 finden, während der Catalog 3 Beobachtungen angiebt. Die Position wird dann durch P. VI. 260 berechnet 101°10'36"1, —18°12'30"0.

62\. Die Zeit ist um 1^m zu gross; dass in der Note zum folgenden Sterne, ι Geminorum, der Stern auch als 49'5 vorhergehend angegeben ist, kann dagegen nicht zeugen, da sie offenbar nach unserer Beobachtung gebildet ist; sie findet sich auch weder bei einer der übrigen Beobachtungen von ι Geminorum, noch im Cataloge.

63\. Das + im Register ist ein Druckfehler statt —. Die Beobachtung muss wohl zu Ö_2 6683.4 gehören, obgleich die Declination dieses Sterns 18" südlicher ist. Es könnte E. B. sein; wahrscheinlich ist auch die zweite Z. D. nur roh abgelesen, da sie runde Zehner der Secunde giebt, und die 0 nur später hinzugefügt.

64\. Die beiden in der Note zum folgenden Sterne, P. VII. 154 erwähnten sind Ö_2 7053 und 7065.

65\. Die richtige AR ist $7^h32^m38^s9$; der Fehler bei *Littrow* ist dadurch entstanden, dass die Rectascensionsdifferenz mit dem vorhergehenden Sterne, der als P. VII. 188 D_3 Navis registrirt ist, zu der AR von D_3 Navis hinzugefügt ward. Dieser Stern scheint aber nicht D_3 Navis, sondern ein anderer gewesen zu sein; seine Position für 1800 wird nämlich 113°7'1", —37°47'32"; also 4' in AR und 50" in Decl. von der von D_3 Navis abweichend. L. C. hat nur die Sterne D_1, D_2 und D_3 Navis, *Brisbane* ausserdem noch zwei andere mit den Positionen für 1800 resp. 113°2':, —37°34'1 und 113°10'21", —37°45'0; keiner von beiden passt zu den *Piazzi*'schen Beobachtungen. Es scheinen in dieser Gegend sich viele Sterne zu befinden; es kann aber auch sein, dass bei der Schnelligkeit, mit der die Beobachtungen sich folgten, Verzählungen und Ablesefehler vorgefallen sind. Es wäre z. B. möglich, dass unser Stern und der folgende identisch wären, wenn man in der Z. D. des ersten einen Ablesefehler von 10' annähme.

68\. Liest man die Z. D. 22°47'26"0 statt 22°53'26"0, nimmt also einen Ablesefehler von einem Striche an, so stimmt die Beobachtung vollkommen zu O. 8632, und die Correctur ist wohl gewiss richtig.

69\. *Littrow's* Position ist falsch berechnet, die richtige stimmt so genau mit der des angegebenen Sterns, dass an der Identität nicht zu zweifeln ist, die Grösse freilich gar nicht, da der Stern im Catalog die 6.7^m hat, an der angegebenen Stelle die 10^m steht. Wahrscheinlich hat *Piazzi* aber mit der 10 nicht die Grösse, sondern die Nummer seines Catalogs bezeichnen wollen, die auch an andern Stellen angegeben ist.

75\. Da die Zeit nur in Minuten angegeben ist, halte ich es bei der grossen Declination für vollkommen zulässig, sie um 5^m zu verkleinern. Die Z. D. stimmt fast genau mit der Declination des angegebenen Sterns.

76\. 77. Diese beide Sterne sind in der Storia celeste als Begleiter von 83 Cancri angegeben, und demgemäss hat ihnen auch *Littrow* die Declination dieses Sterns beigesetzt. Aber der so bezeichnete Stern, der auch auf den vorhergehenden Seiten noch zweimal unter derselben Benennung vorkommt, kann nicht 83 Cancri gewesen sein: Die Rectascensionen stimmen sehr schlecht mit demselben, und die Fadenintervalle fordern sämmtlich eine viel stärkere Declination, im Mittel aus allen Fäden der 4 Beobachtungen mit sehr guter Uebereinstimmung 36°35'. Da nun am Nordhimmel sich kein Stern mit dieser Declination findet, so muss sie südlich gewesen sein, und unter dieser Annahme wird auch das Räthsel vollständig gelöst. Der als 83 Cancri bezeichnete Stern ist P. IX. 41 k 2 Navis, und seine beiden Begleiter P. IX. 34 k 1 Navis und P. IX. 44. Hiermit stimmen die Rectascensionen vollkommen, und ausserdem ist k 2 Navis in derselben Zeit auch am Kreise beobachtet. Wie die falsche Benennung entstanden, vermag ich nicht zu erklären.

79\. Ich habe mir viele vergebene Mühe gegeben, diese Beobachtung durch einen einfachen Fehler mit einem vorhandenen Sterne in Uebereinstimmung zu bringen; dass er aber in der angegebenen Position zur Zeit der Beobachtung existirt haben sollte, glaube ich nicht, es müsste denn ein Seitenstück zu U Geminorum sein. Es sind in der Nähe des folgenden, P. IX. 70 mehrere Sterne, mit denen man, wenn das Original vorläge, durch Annahme complicirter Fehler ihn wohl würde in Uebereinstimmung bringen können; dass solche aber vorgefallen, kann man bei der Schnelligkeit, mit der die beiden Sterne sich folgten, wohl annehmen.

80. Ein solcher Stern findet sich nicht; nimmt man aber einen Ablese-Fehler von 30′ in der Z. D. an, und liest sie 33°1′23″0, so kommt die Position ganz gut mit P. IX. 76 überein, dem auch wirklich, wie die Note sagt, ein Stern über eine Minute, fast im Parallel vorhergeht, nämlich D. M. +4°. 2181.

81. An der uncorrigirten Stelle findet sich kein Stern, mag man die Zeitminute 36^m oder 37^m nehmen; die Z. D. ist aber auch sicher fehlerhaft, da bei der Kürze der Zeit, die zwischen den Beobachtungen des vorhergehenden Sterns, ε Leonis, und des folgenden, 19 Leonis, verflossen war, der Stern nothwendig in der Nähe eines derselben gewesen sein muss, und wenn nicht bei beiden Beobachtungen eine frühere Minute gelesen werden soll, in der Nähe des folgenden. Hier bietet sich nun sogleich der bekannte Veränderliche, *R* Leonis, dar, P. IX. 176. Nimmt man die frühere Minute, und liest die Z. D. durch eine Umstellung der Ziffern 25°44′7″ oder vielleicht 25°44′7″3 statt 23°35′44″7; so erhält man auch vollständig die Position dieses Sterns; sie wird für 1800 dann 144°11′48″0, +12°21′0″5, fast genau wie der Catalog sie hat. Es entsteht nur die Frage, ob der Stern zur Zeit der Beobachtung hell genug war, um ihn, wie *Piazzi* gethan, gleich hell mit 19 Leonis schätzen zu können. Dies lässt sich allerdings nicht sicher entscheiden, da die Periode noch nicht scharf bestimmt, und auch die Helligkeit bei gleichen Abständen vom Maximum sehr schwankend ist. Geht man von *Koch*'s Maximum 1794 April 1 aus, so kommt man auf ein Maximum ungefähr 1795 Dec. 20, und der Stern wäre also am ersten Tage, an dem wohl die Grösse geschätzt sein wird, 1796 Febr. 23, schon 65 Tage nach dem Maximum gewesen. In diesem Stadium ist er im Mittel 7.8^m, also immerhin so hell, dass *Piazzi* ihn nicht leicht übersehen konnte. Aber wenn er im Maximum sehr hell gewesen war, habe ich ihn z. B. im Jahre 1859 eine gleiche Zahl Tage nach dem Maximum nur eine oder zwei Stufen schwächer als 19 Leonis gesehen, und da *Piazzi* auf so kleine Unterschiede sicher nicht gesehen hat; so steht also von dieser Seite der Hypothese nichts entgegen, die ich daher angenommen habe.

82. Der Stern kommt weder bei L. C. noch Brisbane vor; *Piazzi* wollte wohl seinen Stern IX. 182 beobachten, den er auch an den folgenden Tagen des corso beobachtete, kam aber statt dessen am ersten Tage auf den unsrigen; dieser wird auch wohl ziemlich hell sein.

83. *Piazzi* nennt den Stern „precedente la 40 Idra", und *Littrow* hat daher die Declination dieses Sterns angesetzt, da die P. D. nicht angegeben ist. Die AR stimmt sehr gut mit L. L. 19666, der 11′ nördlicher ist, als 40 Hydrae, und es ist also wohl kaum zu bezweifeln, dass dies der beobachtete Stern war.

85. *Piazzi* scheint nach 28 Sextantis gesucht zu haben, der im Catalogus Britannicus 2^m zu früh angesetzt ist, und am ersten Tage des corso dafür unsern Stern, an den folgenden seinen X. 86 beobachtet zu haben, welchen letztern er 28 Sextantis nennt. Unsern Stern scheint er dann im Jahre 1799 wieder gesucht zu haben, und dabei auf seinen X. 81 gekommen zu sein; ich sehe aber nicht ein, wie durch irgend eine plausible Fehlerannahme aus dessen Position unsere Beobachtung erklärt werden könnte. Ein merkwürdiger Zufall ist es wohl, dass auf der Berliner Karte Hora X. gerade an der Stelle unserer Beobachtung ein Stern 6^m verzeichnet ist, während P. X. 86 fehlt. Sollte es wohl ein veränderlicher Stern sein? hätte dort zur Zeit der Beobachtung ein Planet gestanden, so wäre er wohl auch an den folgenden Tagen beobachtet worden.

86. *Littrow* sagt im Register zu vol. III., dass dieser Stern im neuen Cataloge nicht vorkomme, während er ihn im Generalregister als zu P. X. 212 gehörig aufführt. Das letztere ist auch das Richtige. Zwar hat auch *Piazzi* aus den beiden Beobachtungen vol. III., p. 15 im alten Cataloge einen eigenen Stern gemacht, 9″9 südlich von seinem X. 212, aber im neuen hat er das verbessert, die Rectascensionen für X. 212 benutzt, die Declinationen fortgelassen, offenbar weil an beiden Tagen, wie die Note besagt, die Declinationsschraube einen todten Gang hatte, wodurch sich der Unterschied erklärt. Bei der Wiederbeobachtung (vol. III., p. 170) sagt *Piazzi* ausdrücklich, dass der Stern einfach sei.

87. Ein solcher Stern findet sich nirgends. Offenbar hat *Piazzi* ihn schon am folgenden Tage nicht sehen können, und desshalb den folgenden Stern, seinen X. 233 beobachtet. Nichts desto weniger hat er ihn in den alten Catalog aufgenommen, sagt aber im Suppl. p. 74, dass er ihn im März 1802 wieder gesucht, aber nicht gefunden habe. Liest man aber die Zeitminute 54^m statt 53^m und die Grade der Z. D. 38° statt 39°, so kommt man genau auf die Position von X. 232, und diese Correctur scheint mir wohl berechtigt.

91. Diese Beobachtung kann ich nicht anders mit einem exsistirenden Sterne in Uebereinstimmung bringen, als durch die Annahme, dass die Durchgangszeit vollständig verschrieben ist, und die Secunden 23^s5 statt 46^s5 sein sollen. Dann ist es P. XI. 128. 24 ι Crateris. Was dieser Hypothese einige Wahrscheinlichkeit mehr

giebt, ist der Umstand, dass dieser und der ihm folgende Stern, P. XI. 130 an denselben Tagen auch am P. I. beobachtet sind (vol. V., p. 240).

92. Dass dieser Stern nirgends vorkommt, spricht nicht gegen seine Exsistenz, da sowohl L. L. (H. C. p. 565) als ich in den Zonen 291 und 370 zur Zeit seines Durchganges in andern Declinationen beobachteten. Die beiden Beobachtungen stimmen vollkommen überein.

94. Im Register ist p. 21 angegeben; dies ist ein Druckfehler.

97. Die Z. D. 30°0′54″0 ist ein Druckfehler statt 33°0′54″0. Der Stern ist im vorhergehenden corso 526 mit der richtigen Z. D. beobachtet.

99. Die P. D. des citirten Sterns war zur Zeit der Beobachtung zwar 102°23′; aber *Piazzi* wollte offenbar seinen Stern XIII. 126 beobachten, was auch an den folgenden Tagen geschah, hatte daher dieses P. D. eingestellt, und da die des beobachteten Sterns nur 8′ abwich, die P. D. nicht weiter abgelesen.

100. Die AR stimmt sehr gut zu dem angegebenen Sterne, der auch von *Bessel* beobachtet ist (W. 13^h. 561); um aber die P. D. mit der Declination dieses Sterns in Uebereinstimmung zu bringen, muss man entweder 76°10′ statt 76°0′ lesen, oder annehmen, dass sie nur ganz roh angegeben ist. Beides ist sehr leicht möglich; man sieht aber nicht recht ein, wie der Beobachter auf diesen Stern gekommen sein soll. Alle andern Sterne dieses corso am P. I. sind auch an denselben Tagen am Kreise im corso 131 pag. 20 und 21 beobachtet, aber weder dieser, noch ein anderer in seiner Gegend. Ich halte daher die Identificirung noch nicht für ganz sicher, um so weniger, als wenn man annehmen wollte, dass auf den folgenden Stern zu früh eingestellt war, und daher die P. D. 58°0′ lesen, man auf den Stern W_2 13^h. 650 kommt, dessen AR auch passt; doch scheint mir die erste Conjectur bedeutend wahrscheinlicher.

101. Die erste Z. D. ist fehlerhaft; die Minuten sind 39′ statt 36′ zu lesen.

102. Im Register ist die Position falsch berechnet, oder durch einen Druckfehler entstellt.

107. Dass die P. D. fehlerhaft ist, zeigen die Fadenintervalle, sie geben sie 114°37′; die AR stimmt vollkommen mit L. C. 5855 = Bd. VI., p. 354, 14^{h}16; aber dessen P. D. war zur Zeit der Beobachtung 113°26′, und man sieht nicht ein, wie daraus die angegebene sollte entstanden sein, auch stimmen die Fäden ziemlich schlecht. Nimmt man dagegen an, dass die Fäden II.—IV., nicht III.—V. gewesen sind, und liest die P. D. 114°40′, was also eine einfache Verlesung um 5° sein würde; so kommt man auf den angegebenen Stern, der auch Bd. VI., p. 354 unter 14^{h}17 vorkommt, dessen P. D. zur Zeit der Beobachtung 114°34′ war, also da auch andere Sterne die P. D. in dieser Zeit circa 5′ zu gross geben, sehr gut übereinstimmend. Ich halte daher die letztere Hypothese für die richtigere. Die im Register angegebene Declination —9°40′ ist ein Druckfehler statt —19°40′.

109. Die Fäden geben die P. D. 107°6′, und es ist also offenbar der am Tage vorher mit der P. D. 107°16′ beobachtete Stern.

111. Der Mittelfaden ist 5^s zu klein, und muss 12^{h}28′23″4 heissen, die P. D. erhält aber nach der Einleitung die Correction +1°16′. Daraus entsteht die verbesserte Position, die vollkommen mit P. XIV. 85 stimmt. Der Stern diente als Vergleichstern für Mars, dessen Declination —12°20′ war.

114. Auf p. 102 finden sich ausser der angegebenen Beobachtung noch 5 spätere. In neuerer Zeit ist der Stern in Berlin (Astr. Nachr. Bd. 69, p. 205 und Bd. 72, p. 113) und in Dublin (Astr. Nachr. Bd. 69, p. 316) beobachtet, am letzteren Orte aber mit einer um 10^s zu kleinen AR.

117. Im Register ist die AR fehlerhaft. Die scheinbare Declination des Sterns am Beobachtungstage war zwar —26°7′; aber die angegebene P. D. ist offenbar nicht die des Sterns, sondern die des Mondes, dem er als Vergleichstern diente. Dieser hatte scheinbare Declination —26°22′.

119. Die Correction von +2° in der Z. D. ist schon von *Littrow* gemacht (vol. III., p. 223) und unzweifelhaft richtig.

121. Die erste Durchgangszeit ist durch einen Druckfehler entstellt; die Secunden sind statt 20^{s}8 zu lesen 26^{s}8.

127. Es mögen hier, in dem dichtesten Theile der Milchstrasse, viele Sterngruppen sein, aber einen Stern 8^m, der zur Position passt, finde ich weder bei L. C., Brisbane, noch in meinen Zonen; der nächste ist Ö_2 16420.1, dessen AR aber 19^s kleiner, Decl. 3′5 südlicher ist; vielleicht ist die Mitte des Haufens beobachtet.

129. Der Stern wurde als Vergleichstern für Mars beobachtet, der die Decl. —27°24′ hatte; die Fadenintervalle geben aus der ersten Beobachtung mit sehr guter Uebereinstimmung die Decl. 27°26′, aus der zweiten mit sehr schlechter 26°35′. Es ist also wohl kein Zweifel, dass die Beobachtung zu P. XVIII. 82 gehört, zumal dieser Stern auch an denselben Tagen am Kreise beobachtet ist (p. 61, corso 62, 3ter Stern).

130. Diese 4 Beobachtungen gehören demselben im Verzeichniss genannten Sterne an; für die beiden letzten

spricht dafür nicht nur die nahe Uebereinstimmung der Positionen, sondern auch der Umstand, dass bei beiden der Stern als duplex bezeichnet ist. Mit den ersten hat es allerdings eine andre Bewandtniss; man muss, um die Declination darzustellen, einen Ablesefehler in der Z. D. von 8' annehmen, und sie 24° 35' 6"0 statt 24°27'6"0 lesen, ein Fehler, der schwer zu erklären ist, wenn man nicht einen Ablese- und einen Schreibfehler annehmen will; aber dennoch halte ich diese Correctur für gerechtfertigt. *Piazzi* sagt in der Anmerkung, dass er den Stern später mehrmals gesucht, aber nicht gefunden habe; dies rührt wohl daher, dass der Beobachtung die 8ᵐ beigefügt ist, und *Piazzi* also einen Stern 8ᵐ gesucht hat. Vielleicht hatte er einen Stern 8ᵐ beobachten wollen, hatte sich verstellt, beobachtete den unsrigen und vergass die vorläufig beigeschriebene Grösse auszustreichen, vielleicht war dies der 10° südlichere Stern XVII. 93, den er auch an den folgenden Tagen beobachtete. Ich kann wenigstens keine andere plausible Conjectur finden, um die Beobachtung mit dem Himmel in Uebereinstimmung zu bringen. Und auch *Piazzi* selbst scheint diese Conjectur schon gemacht zu haben, da er im alten Catalog, in dem er den Stern mit der corrigirten Position hat, 2 Rectascensionen und 2 Declinationen angiebt, eine AR und die beiden Declinationen sind die vol. V., p. 40 aufgeführten, die zweite AR kann nur die unsrige sein, da die Beobachtungen am P. I. (vol. V., p. 303) erst nach dem Drucke dieses Theiles des alten Catalogs angestellt, und deshalb im Suppl. unter № 429 aufgeführt sind. Die Declination hat er als unrichtig nicht mitgenommen.

131. Die Angabe bei *Littrow* —29° 6' ist ein Druckfehler statt +29° 6', aber auch so kann ich keinen Stern für die Beobachtung finden. *Piazzi* wollte wohl einen von seinen Sternen wieder beobachten, und da bietet sich zunächst XVII. 141 dar, aber mit diesem Sterne kann man die Beobachtung nicht in Uebereinstimmung bringen; auch sind im Anfange des corso nur südliche Sterne beobachtet. Ich lese daher die Z. D. 59° 59' 1" statt 8°59'59"1; die 8 ist vielleicht die Angabe der Grösse oder das wiederholte Zehntel der Zeitsecunde gewesen; dann stimmt die Beobachtung in Declination fast vollkommen, in AR bis auf 8"8 mit 52 Ophiuchi.

132. Der Stern muss nahe auf dem Parallel des Mars gewesen sein, der —26° 58' Declination hatte, während die des angegebenen Sterns —27° 7' war; die Rectascension stimmt sehr gut.

133. Die Durchgangszeit ist 10ˢ zu klein, und es ist die erste Beobachtung des in diesem corso folgenden Sterns.

135 ist irrthümlich als ein eigener Stern eingetragen, es ist die erste Beobachtung des in diesem corso unmittelbar folgenden Sterns.

136, 137, 138, 139. vol. IX., p. 25 finden sich 3 Sterne auf dem Parallel von —34°, von denen *Littrow* die beiden ersten mit P. XVII. 256 und 258 identificirt hat, der dritte ist als im Catalog nicht vorkommend bezeichnet. Sie kommen aber alle 3 im Cataloge nicht vor, wie die angegebenen ziemlich genau berechneten Positionen zeigen. Diese Sterne stehen in dem grossen Sternhaufen, den L. C. mit η Telescopii bezeichnet, und in dem auch die *Piazzi*'schen Sterne XVII. 245, 254, 256 und 258 sich befinden, im Ganzen aber nach *Piazzi* (vol. V., pag. 35 Note) 6 Sterne 7ᵐ; die beiden andern mögen unsere № 137 und 138 sein; *Brisbane* hat hier auch viele Sterne, aber auch von diesen ist keiner mit den unsrigen identisch. Ueberhaupt finden sich wegen der vielen Sterne in dieser Gegend im Register mannigfache Irrthümer, zum Theil durch *Piazzi* selbst veranlasst, der vol. I., p. 16 einen Stern mit η Telescopii bezeichnet, der in Wirklichkeit P. XVII. 254 ist. Der dritte unserer Sterne kommt auch an der 2ten Stelle vor; er, so wie der auf p. 29 ihm folgende sind im Register fälschlich als P. XVII. 256 und 258 bezeichnet; der wahre XVII. 258 findet sich nur vol. V., p. 34 und vol. IX., p. 84.

140. Die Position stimmt nahe mit D. M. +5°. 3520, aber die AR doch nicht nahe genug, da 3 sehr gut übereinstimmende Durchmusterungszonen die AR im Mittel 3ˢ kleiner geben. Ausserdem hat dieser Stern die Grösse 9ᵐ0, und er würde daher von *Piazzi* gewiss nicht 9ᵐ, sondern wohl nur 10ᵐ geschätzt worden sein. Ich vermuthe daher einen Fehler in der P. D. und lese sie 84°40' statt 84°10'; dann kommt die Beobachtung vollkommen mit P. XVII. 261 überein, der an denselben Tagen auch am Kreise beobachtet ist, sowie auch die andern Sterne dieses corso (vol. III., p. 27—29, corso 82).

141. Ein solcher Stern kommt weder bei L. L. noch in meinen Südzonen vor, aber freilich der folgende, P. XVIII. 38 auch nicht. Beide stehen in dem *Messier*'schen Nebel № 17 (Conn. d. temps 1784 p. 235). Auffallend ist nur, dass XVIII. 38 an denselben Tagen auch am Kreise beobachtet ist (pag. 62), der vorhergehende, obgleich nach *Piazzi* eine Ordnung heller, nicht einmal erwähnt.

143, 145. Man berücksichtige, was in der Einleitung über den Collimationsfehler des Passageninstrumentes in dieser Zeit gesagt ist.

146. Aus den Fadenintervallen folgt die Decl. 18°21′; sie stimmen aber auch noch ganz gut mit der Decl. 18°50′ des angegebenen Sterns, mit dessen AR die beobachtete Durchgangszeit übereinkommt.

149. } 151. } Man berücksichtige, was in der Einleitung über den Collimationsfehler des P. I. in dieser Zeit gesagt ist.

155. Die Declination ist aus den Fadenintervallen abgeleitet; die fehlerhafte AR bei *Littrow* ist dadurch entstanden, dass *Piazzi* die beiden einschliessenden Sterne ζ und τ Sagittarii genannt hat, während es o und π sind. Die Beobachtung ist übrigens im Register auch unter XVIII. 30t eingetragen.

156. Der Stern kommt im Markree Catalogue vol. IV., p. 12 vor 7^m, $18^h58'21''$, $-18°57'7$, und ist auch von *Petersen* beobachtet. Astr. Nachr. Bd. 7, p. 82.

158. Die Durchgangszeit -1^m corrigirt, giebt genau die Position des angegebenen Sterns.

160. Dieser Stern ist im Register fälschlich als P. XIX. 9 verzeichnet; der *Piazzi*'sche Stern ist der in der Note angegebene.

161. *Littrow* hat die P. D. von P. XIX. 5 angesetzt; es ist aber ausdrücklich gesagt, dass der Stern 7′ nördlich vor dem genannten war.

163. Die Position des Sterns für 1855 wird im Mittel aus den beiden letzteren, weniger zweifelhaften Rectascensionen und den 3 Declinationen $19^h5'3''6$, $+76°19'21''5$. An der Identität mit dem angeführten Sterne kann also nicht gezweifelt werden, und es ist merkwürdig, dass *Piazzi* einen so schwachen Stern hat beobachten können; er beschreibt ihn aber auch als auf der Gränze der Sichtbarkeit stehend. Im alten Cataloge kommt er im Supplement unter № 518 vor.

164. Die beiden Durchgangszeiten stimmen nicht zusammen. Wahrscheinlich ist die zweite statt $19^h9'31''8$ zu lesen $19^h9'39''8$, oder es könnte auch ein Fehler von 10^s sein.

165. Der Stern ist nirgends beobachtet, findet sich aber am Himmel. Im Cataloge Note zu XIX. 103 sagt *Piazzi*, dass mit dem genannten Sterne noch 3 andere im Felde des Fernrohrs sichtbar seien; davon ist wohl unser Stern der eine, der in der Note zu demselben erwähnte der andere, aber wegen des dritten finde ich in der storia celeste keine Bemerkung; es könnte vielleicht L. L. 3659t sein.

167. Die Beobachtung ist in AR falsch reducirt; der Stern ist im Register auch an der richtigen Stelle eingetragen.

168. Dritte Beobachtung. Wegen der Correction der Decl. um $-1°16'$ vergleiche man die Einleitung.

169. Bei der in der Note angegebenen Differenz mit dem Hauptsterne ist wohl ein Versehen vorgefallen. In der Note zu P. XIX. 295 in vol. VII., pag. 171 sind als in der Nähe desselben befindlich nur die beiden Sterne D. M. $+32°$. 3576 und 3587 angegeben, von denen der erstere auch in der Note des neuen Catalogs erwähnt ist. Im alten Catalog ist dagegen ein Stern in AR $19^h39'18''$, also 1^m54^s6 vorhergehend, und $2\frac{1}{2}'$ südlich angeführt, vielleicht D. M. $+33°$. 3594?

173. Nach Correction der P. D. um $+1°16'$; man vergleiche die Einleitung.

174. *Piazzi* setzt den Stern in den Aquarius; während er im Delphin steht. Man könnte daher versucht sein, einen Fehler in den Graden der Z. D. anzunehmen, und sie 45° statt 25° zu lesen. In dieser Gegend stehen 2 *Bessel*'sche Sterne, aber die AR stimmt viel schlechter, und der eine ist 2′9 nördlicher, der andere 1′7 südlicher, als die Beobachtung geben würde, aus der dann die Decl. $-7°31'9$ für 1800 folgen würde. Auch im Catalog kommen häufig solche falsche Bezeichnungen, entstanden aus der Verwechselung des Zeichens der Declination, vor.

175. Die Position passt ganz gut zu dem angegebenen Sterne, der aber nach der D. M. nur die Grösse 9^m4 hat; *Piazzi* giebt ihm die 12^m. Wollte man annehmen, dass die Durchgangszeit 20^s falsch sein könnte, so würde die Beobachtung zu D. M. $+25°$. 4339 passen, der die Grösse 9^m0 hat. Eine Entscheidung kann nur eine genauere Bestimmung der beiden Sterne herbeiführen.

179. Die angegebene AR ist fehlerhaft; die Beobachtung ist auch richtig bei P. XX. 386 im Register eingetragen.

180. Die Beobachtung ist im allgemeinen Register an der richtigen Stelle nachgewiesen, hier aber die Identität nicht erkannt, weil im Cataloge ein Fehler von 10° in der Declination ist; man sehe Bd. VI., p. [38].

184. Corrigirt man die Z. D. um $+20°$, liest sie also $32°15'31''0$, so stimmt die Beobachtung vollkommen mit Gr. 3558. *Piazzi* hatte wohl die Grade nicht aufgeschrieben, und supplirte sie nachher aus der Erinnerung, weil er wusste, dass der Stern auf dem Parallel eines der andern gewesen, irrte sich aber darin, dass er das Parallel des vorhergehenden statt des folgenden nahm. In der Anmerkung zu letzterem, 11 Cephei, sagt er, es gehe ein Stern 7^m auf dem Parallel 1^m voraus; das kann nur unser Stern sein; bei der grossen Declination ward das Intervall viel zu klein geschätzt.

186. Der Stern findet sich auf *Bremiker*'s Berliner Karte, dem Sterne L. L. 42692.3 auf dem Parallel 1^m folgend.

187. In der uncorrigirten Position findet sich kein Stern. Dass die Beobachtung fehlerhaft ist, unterliegt kaum einen Zweifel, da *Piazzi* den Stern den folgenden Tag nicht wiederfinden konnte. Liest man die Grade der Z. D. 21° statt 55°, so erhält man die angeführte Position, die vollkommen mit P. XXII. 33 stimmt. Wie die Verwechselung von 21 mit 55 entstanden sein mag, ist ohne Ansicht des Originals nicht zu entscheiden.

189. Ohne Durchgangszeit, Z. D. 11° 12′ 28″0. Da an dem Tage, an dem diese Beobachtung gemacht ist, der folgende Stern, 7 Lacertae, nicht beobachtet ward, darf man vermuthen, dass beide collidirten, und da die Declinationsdifferenz zwischen den beiden Sternen genau gleich der zwischen 7 Lacertae und Ö. 24231, die Rectascensionsdifferenz nicht voll 9^s ist, scheint es ziemlich sicher, dass letzterer unserer Beobachtung zu Grunde liegt.

193. Die Berechnung im Register ist so gemacht, als wenn der Stern dem Hauptsterne folgte; es steht aber da precede.

195. Der Stern ist von *Petersen* zweimal im Jahre 1828 beobachtet (Astr. Nachr. Bd. 7, pag. 302). Im Mittel aus den beiden *Piazzi*'schen Beobachtungen, durch k' und h^3 Aquarii reducirt, erhält man für 1800 die Position $22^h51'46''13$ $-8°47'34''9$, sehr gut mit *Petersen*'s Bestimmung übereinstimmend.

198. Die Beobachtungen sind auf pag. 98 unter den osservazioni staccate wiederholt. Der Stern ist auch in Bonn beobachtet, Bd. VI., p. 334, $23^h1'44''$.

202. Die Durchgangszeit ist 1^m zu gross, und $23^h27^m54^s0$ zu lesen. Es ist dies wohl ein Druckfehler, sonst würde *Piazzi* einen so nahen Begleiter von ι Andromedae wohl in der Note zum Catalog erwähnt haben, in der aber nur des bedeutend weiter abstehenden L. L. 46306.8.9 Erwähnung geschieht.

Entdeckung eines neuen Planeten.

Schreiben des Herrn Professors *C. H. F. Peters* an den Herausgeber.

Folgende sind drei Beobachtungen eines am 9ten d. M. hier aufgefundenen Planeten, dessen Grösse ich etwa 9,7 schätze:

			α	δ	
1869 Oct. 9	$13^h33^m7^s$	Ham. Coll. M. Zt.	$\alpha = 0^h56^m2^s52$,	$\delta = +9°37'10''8$	20 Vergl.
„ 11	13 6 50	„ „ „ „	0 54 3,59	+9 38 55,8	10 „
„ 13	12 10 31	„ „ „ „	0 52 6,56	+9 40 30,0	15 „

Als ersten Versuch die Bahn darzustellen, wurden hieraus die folgenden Elemente abgeleitet:

Epoche: 1869 Oct. 0,0 mittl. Zt. Berlin.

$M = 338°\ 1'\ 47''7$

$\pi = 53\ 8\ 20,8$ | M. Aeq. 1869,0

$\Omega = 5\ 3\ 52,2$ | M. Aeq. 1869,0

$i = 8\ 9\ 59,4$ | M. Aeq. 1869,0

$\varphi = 16\ 43\ 30,2$

$\mu = 808''32$

$\log a = 0{,}428281.$

Der Lauf des Planeten würde hiernach in den nächsten Wochen sein:

Berlin 0^h	α (109)	δ (109)	Log Δ
1869 Oct. 13	$0^h52^m46^s$	+ 9° 40′	9,9977
„ 23	0 43 20	+ 9 47	0,0001
Nov. 2	0 35 52	+ 9 56	0,0118
„ 12	0 31 32	+10 13	0,0312
„ 22	0 30 55	+10 42	0,0560

— doch ist hierauf natürlich nicht viel zu bauen.

Clinton, N. Y., 1869 Oct. 16. *C. H. F. Peters.*

Beobachtung des *Winnecke*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte.

Den *Winnecke*'schen Cometen konnte ich zuletzt am 11. October beobachten:

Oct. 11, $11^h6^m58^s$ mittl. Zeit Leipzig. Scheinb. $\alpha = 2^h7^m49^s62$, Scheinb. $\delta = -13°57'49''4$.

Der Comet war aber so schwach, dass ich kaum glaube ihn noch nach dem Mondschein weiter beobachten zu können.

Leipzig, 1869 October 28. *H. Vogel.*

Elemente und Ephemeride des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Vogel* in Leipzig.

Aus den Beobachtungen:

		Mittl. Zt. Berlin.	☌ sch. AR	☌ sch. Decl.
Bonn,	Oct. 12	17ʰ26ᵐ11ˢ	158°28′ 8″	+1°28′37″
Karlsruhe,	„ 17	17 31 „	158 13 45	−2 25 36
Leipzig,	„ 23	16 56 8	157 48 15	−7 33 49

wurden folgende Elemente des Cometen abgeleitet:

$T = 1869$ Oct. 8,9805 mittl. Zt. Berlin.

$$\left.\begin{aligned} \pi &= 124°12'0 \\ \Omega &= 311\ 26,2 \\ i &= 68\ 39,7 \end{aligned}\right\} \text{Mittl. Aeq. 1869,0}$$

$\log q = 0{,}0898.$

Bewegung: Retrograd.

Mittlerer Ort.

Beob.—Rechn.

$\Delta l = -0'2$

$\Delta b = -0{,}1$

Die mittlere der zu Grunde liegenden Beobachtungen, von Dr. *Winnecke* in Karlsruhe gütigst mitgetheilt, beruht auf einem Stern der Bonner Durchmusterung, ist also auf etwa 15″ in beiden Coordinaten unsicher. Die obigen Elemente haben daher nur einen geringen Grad von Sicherheit, doch wird wohl die folgende damit gerechnete Ephemeride auf einige Zeit die Aufsuchung des Cometen erleichtern können.

12ʰ M. Zt. Berlin.	☌ AR	☌ Decl.	Log r	Log Δ
1869 Oct. 31	10ʰ27ᵐ6	−15°11′	0,107	0,180
Nov. 2	10 26,3	−17 20		
4	10 24,9	−19 34	0,113	0,161
6	10 23,3	−21 52		
8	10 21,4	−24 15	0,119	0,146
10	10 19,2	−26 42		
12	10 16,8	−29 15	0,127	0,132
14	10 14,1	−31 52		
16	10 10,9	−34 32	0,135	0,119
18	10 7,3	−37 15		
20	10 3,1	−40 1	0,144	0,109
22	9 58,4	−42 49		
24	9 53,0	−45 40	0,153	0,103
26	9 46,9	−48 30		
28	9 39,8	−51 20	0,162	0,101
30	9 31,5	−54 7		
Dec. 2	9 21,9	−56 47	0,172	0,103

Leipzig, 1869 October 30. *H. Vogel.*

Elemente des Cometen II. 1869. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*.

Aus den Beobachtungen: Wien Oct. 11, Karlsruhe Oct. 17, Karlsruhe Oct. 22, Wien Oct. 27, erhielt ich folgende Elemente des *Tempel*'schen Cometen:

Comet II. 1869.

$T =$ Oct. 9,2660 mittl. Berl. Zeit.

$$\left.\begin{aligned} \pi &= 139°\ 1'\ 13'' \\ \Omega &= 311\ 27\ 51 \\ i &= 111\ 26\ 40 \end{aligned}\right\} \text{m. Aeq. 1869,0}$$

$\log q = 0{,}09014.$

Wien, 1869 October 30.

Demnach wird der Comet nur mehr kurze Zeit für die nördliche Hemisphäre sichtbar sein, während sich für die südliche Hemisphäre die Verhältnisse relativ günstiger gestalten. Die zweite Karlsruher Beobachtung (Oct. 22) wird durch diese Elemente nicht gut dargestellt, indem sehr nahe ein Fehler von 1′ in dieser Beobachtung übrig bleibt; einer Leipziger Beobachtung vom 23. October schliessen sich die obigen Elemente fast völlig an und es unterliegt deshalb kaum einen Zweifel, dass die obigen Elemente als verhältnissmässig genau anzusehen sind.

Dr. *Th. Oppolzer*.

Beobachtungen des Cometen II. 1869 *(Tempel)*, von Herrn Professor *E. Weiss*.

	Mittl. Zt. Wien.	AR	l. f. p.	Decl.	l. f. p.
1869 Oct. 27	16ʰ55ᵐ 4ˢ	10ʰ29ᵐ35ˢ22	8,520*n*	−11°19′27″9	9,914
31	17 9 51	10 27 28,46	8,461*n*	−15 24 50,5	9,933

Wien, 1869 November 1. *E. Weiss.*

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1781. 5.

Einige Bemerkungen über den bevorstehenden Venusdurchgang im Jahre 1874.

(Die hierzu gehörige Zeichnung wird nachgeliefert.)

Es ist bereits von mehreren Seiten eine Berechnung der Elemente des bevorstehenden Venusdurchganges unternommen worden; wenn ich trotzdem eine neue Behandlung desselben Gegenstandes aufnahm, so mag dies einestheils die Wichtigkeit einer möglichst richtigen Kenntniss über die günstigsten Methoden der Beobachtung rechtfertigen, anderntheils aber auch der Wunsch in einer mehr übersichtlichen Form diejenigen Orte anschaulich zu machen, an denen die Beobachtungen den möglichst grossen Erfolg ergeben werden, als es bisher geschehen ist. Aus dem ersteren Grunde habe ich nach den *Leverrier*'schen Tafeln eine neue Rechnung der verschiedenen in Betracht kommenden Momente ausgeführt, die, weil sie mit den von *Airy* und *Hind* veröffentlichten Angaben fast genau übereinstimmt, durch die Bestätigung dieser letzteren nicht ohne Werth sein mag, — aus dem zweiten Grunde lege ich diesem Aufsatze eine Karte bei, die graphisch den Verlauf des Phänomenes für die verschiedenen Puncte der Erde zeigt.

Die von mir gefundenen Elemente für den Mittelpunct der Erde sind folgende:

Zeit der Conjunction in AR 1874 Dec. 8, $17^h 8^m 33^s{,}5$ m. Par. Zt.

AR der ☉ und ♀	255° 52′ 51″62
Decl. der ☉	—22 49 21,95
" " ♀	—22 35 7,37
Horizontalparallaxe der ☉	9″090
" " ♀	33,859
Halbmesser der ☉	16′ 14″96
" " ♀	31,42
Kürzeste Distanz beider Mittelpuncte	13 46,66
Eintritt äussere Berührung	$13^h 56^m 14^s 98$ m. Par. Zt.
Eintritt innere Berührung	14 25 13,27 " " "
Zeit der Mitte	16 15 51,68 " " "
Austritt innere Berührung	18 6 31,24 " " "
Austritt äussere Berührung	18 35 29,84 " " "

Um für jeden Ort der Erde die Berührungsmomente mit Rücksicht auf die Wirkung der Parallaxe zu erhalten, kann man sich folgender Näherungsgleichungen bedienen, in denen ψ die geocentrische Polhöhe, ρ den Radiusvector des Beobachtungsortes, und λ seine östliche Länge von Paris bedeutet. Der Kürze wegen bezeichne ich die in mittlerer Pariser Zeit angegebenen vier Momente der Reihe nach mit den Zahlen I., II., III., IV.

$$\text{I.}\quad 13^h 56^m 14^s 98 - [2{,}5801]\,\rho \sin\psi + [2{,}7052]\,\rho\cos\psi\sin(\lambda + 48°57')$$
$$\text{II.}\quad 14\;25\;13{,}27 - [2{,}7007]\,\rho \sin\psi + [2{,}7459]\,\rho\cos\psi\sin(\lambda + 60\;\;4)$$
$$\text{III.}\quad 18\;6\;31{,}24 + [2{,}8271]\,\rho \sin\psi + [2{,}5236]\,\rho\cos\psi\sin(\lambda + 36\;52)$$
$$\text{IV.}\quad 18\;35\;29{,}84 + [2{,}7402]\,\rho \sin\psi + [2{,}4992]\,\rho\cos\psi\sin(\lambda + 54\;30)$$

Die Unsicherheit dieser Gleichungen ist nicht grösser als die, welche durch die ungenaue Kenntniss der Sonnenparallaxe bedingt wird. Genauer wird indessen die Rechnung durch folgendes Verfahren. Bedeutet t den durch obige Gleichungen erlangten genäherten Werth für die Correction der für den Mittelpunct der Erde geltenden Momente, so nehme man mit diesem Argument aus folgender Tafel:

t	Eintritt, äussere Berührung.			Eintritt, innere Berührung.			Austritt, innere Berührung.			Austritt, äussere Berührung.			t
	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	
—12ᵐ	2,5534n	2,7100	44° 37′	2,6697n	2,7487	55° 20′	2,8453	2,5175	28° 23′	2,7535	2,4866	47° 38′	—12ᵐ
11	2,5556n	2,7096	44 58	2,6723n	2,7485	55 43	2,8438	2,5179	29 7	2,7524	2,4876	48 13	11
10	2,5578n	2,7092	45 20	2,6748n	2,7482	56 7	2,8422	2,5184	29 50	2,7512	2,4887	48 49	10
9	2,5600n	2,7088	45 41	2,6774n	2,7480	56 30	2,8407	2,5188	30 34	2,7501	2,4897	49 24	9
8	2,5622n	2,7084	46 3	2,6800n	2,7478	56 53	2,8392	2,5193	31 17	2,7490	2,4908	49 59	8

t	Eintritt, äussere Berührung.			Eintritt, innere Berührung.			Austritt, innere Berührung.			Austritt, äussere Berührung.			t
	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	Log a	Log b	c	
-7^m	2,5645n	2,7080	46° 24′	2,6825n	2,7475	57° 17′	2,8376	2,5197	32° 0′	2,7479	2,4918	50° 33′	-7^m
6	2,5667n	2,7076	46 46	2,6851n	2,7473	57 40	2,8361	2,5202	32 43	2,7468	2,4929	51 8	6
5	2,5689n	2,7072	47 8	2,6877n	2,7471	58 4	2,8346	2,5207	33 25	2,7457	2,4939	51 42	5
4	2,5712n	2,7068	47 29	2,6903n	2,7468	58 28	2,8331	2,5213	34 7	2,7446	2.4950	52 16	4
3	2,5734n	2,7064	47 51	2,6929n	2,7466	58 52	2,8316	2,5218	34 49	2,7435	2,4960	52 50	3
2	2,5756n	2,7060	48 13	2,6955n	2,7464	59 16	2,8301	2,5224	35 30	2,7424	2,4971	53 23	2
-1	2,5778n	2,7056	48 35	2,6981n	2,7461	59 40	2,8286	2,5230	36 11	2,7413	2,4981	53 57	-1
0	2,5801n	2,7052	48 57	2,7007n	2,7459	60 4	2,8271	2,5236	36 52	2,7402	2,4992	54 30	0
$+1$	2,5824n	2,7048	49 19	2,7033n	2,7457	60 28	2,8256	2,5242	37 32	2,7391	2,5003	55 3	$+1$
2	2,5846n	2,7044	49 41	2,7060n	2,7455	60 53	2,8242	2,5249	38 12	2,7381	2,5013	55 35	2
3	2,5869n	2,7040	50 3	2,7086n	2,7452	61 17	2,8227	2,5255	38 52	2,7370	2,5024	56 8	3
4	2,5892n	2,7036	50 25	2,7113n	2,7450	61 42	2,8213	2,5262	39 31	2,7359	2,5035	56 40	4
5	2,5914n	2,7031	50 48	2,7139n	2,7448	62 6	2,8198	2,5269	40 11	2,7349	2,5045	57 12	5
6	2,5937n	2,7027	51 10	2,7166n	2,7446	62 31	2,8184	2,5276	40 50	2,7338	2,5056	57 44	6
7	2,5960n	2,7023	51 32	2,7193n	2,7444	62 56	2,8170	2,5284	41 28	2,7328	2,5067	58 15	7
8	2,5982n	2,7018	51 55	2,7220n	2,7442	63 21	2,8156	2,5291	42 7	2,7317	2,5077	58 47	8
9	2,6005n	2,7014	52 17	2,7247n	2,7440	63 46	2,8142	2,5299	42 45	2,7307	2,5088	59 18	9
10	2,6028n	2,7010	52 40	2,7274n	2,7437	64 11	2,8128	2,5307	43 22	2,7297	2,5099	59 49	10
11	2,6051n	2,7005	53 2	2,7301n	2,7435	64 36	2,8114	2,5315	44 0	2,7286	2,5110	60 19	11
$+12$	2,6074n	2,7001	53 25	2,7328n	2,7433	65 1	2,8100	2,5323	44 37	2,7276	2,5121	60 50	$+12$

die Werthe $\log a$, $\log b$, und c, so wird der verbesserte Werth von

$$t = a\rho \sin\psi + b\rho \cos\psi \sin(c+\lambda).$$

Die Rechnung wird dadurch sehr einfach, weil $\rho \sin\psi$ und $\rho \cos\psi$ schon in der ersten Näherungsrechnung gebraucht wurden.

Es sind bekanntlich zwei Methoden zur Beobachtung der Venusdurchgänge besonders vortheilhaft. Die eine gründet sich darauf, dass die Beobachtungen an solchen Puncten der Erde geschehen, für die für einen bestimmten Moment die Wirkung der Parallaxe am grössten ist (in diesem Falle geht mindestens die Hälfte des Phänomenes für den Beobachter verloren), nach der andern werden zwei Puncte mit einander vereinigt, an denen beide Momente (Ein- und Austritt) sichtbar werden, und für welche die von der Venus auf der Sonne beschriebene Sehne möglichst verschieden wird. Die zweite Methode wird sich besonders dann empfehlen, wenn der Abstand der Venus vom Mittelpunct der Sonne nahe gleich dem Sonnenhalbmesser ist; die erste dann, wenn ein nahe centraler Durchgang stattfindet. In ersterer Beziehung ist der Vorübergang des Jahres 1874 günstiger als die von 1761 und 1769 und die in den nächsten Jahrhunderten bevorstehenden; es wird weiter unten gezeigt werden, dass auch die beiden Puncte der grössten Wirkung der Parallaxe auf festes Land fallen, und daher an diesen selbst die Beobachtungen werden angestellt werden können.

Denkt man sich auf der Erde zwei grösste Kreise gezogen, die von den Puncten, über welchen sich die Sonne im Moment des Ein- und Austrittes im Zenith befindet, überall um 90° abstehen, so werden diese Kreise genähert die Puncte bezeichnen, in denen die Sonne sich zur Zeit des Ein- oder Austrittes im Horizonte befindet. Auf jedem dieser Kreise befinden sich zwei einander gegenüberstehende Puncte, für welche die Wirkung der Parallaxe die grösste ist; berücksichtige ich, damit an jedem Puncte, sowohl die inneren als die äusseren Berührungen sichtbar werden, an den Puncten, für welche die Sonne beim Eintritt aufgeht, nur die äussere, wo sie beim Eintritt untergeht, nur die innere Berührung, wo sie beim Austritt aufgeht, nur die innere, und wo sie beim Austritt untergeht, nur die äussere Berührung, so finde ich aus den Gl. I. bis IV. folgende vier Orte der grössten Wirkung der Parallaxe:

1) Eintritt beim Sonnenaufgang	$\psi = -36°\,52'$	$\lambda = 2^h\,44^m\,13^s$
2) Eintritt beim Sonnenuntergang	$\psi = +42\;\;1$	$\lambda = 13\;59\;44$
3) Austritt beim Sonnenaufgang	$\psi = +63\;34$	$\lambda = 3\;32\;33$
4) Austritt beim Sonnenuntergang	$\psi = -60\;\;8$	$\lambda = 14\;22\;\;2$

wo ψ wieder die geocentrische Polhöhe und λ die östliche Länge von Paris bezeichnet.

Es werden die beiden ersten, oder die beiden letzten Oerter mit einander zu vereinigen sein. Als Momente der Berührung findet sich für die vier Orte in mittl. Pariser Zeit:

1. Eintritt.		2. Eintritt.	
Aeussere B.	Innere B.	Aeussere B.	Innere B.
$14^h6^m56^s$	$14^h37^m43^s$	$13^h46^m6^s$	$14^h13^m6^s$

3. Austritt.		4. Austritt.	
Innere B.	Aeussere B.	Aeussere B.	Innere B.
$18^h18^m37^s$	$18^h45^m41^s$	$17^h53^m58^s$	$18^h24^m49^s$

Es ist demnach der durch die Parallaxe bewirkte Unterschied in den Momenten bei

1—2	äussere Berührung	$+20^m50^s$
	innere Berührung	+24 37
3—4	innere Berührung	+24 39
	äussere Berührung	+20 52

Es ist übrigens zu bemerken, dass die Puncte 1, 2, und 4 sich nicht auf festem Lande befinden, und dass an den zunächst liegenden Puncten, an denen Beobachtungen angestellt werden könnten, die Wirkung der Parallaxe natürlich geringer wird. Es kommt noch hinzu, dass um die Beobachtung nur eines Theiles des Durchganges zur Ermittelung der Sonnenparallaxe benutzen zu können, die Länge des Beobachtungsortes bekannt sein muss, die bei manchen dieser Puncte immerhin schwierig genug zu ermitteln ist, es wird sich daher wohl empfehlen, auf die alte *Halley*'sche Methode der Beobachtung beider Momente zurückzukommen. Hier werden hauptsächlich zwei Puncte, mit einander combinirt, das günstigste Resultat geben. Erstens derjenige, bei dem der Eintritt beim Sonnenaufgang, der Austritt beim Sonnenuntergang stattfindet, und zweitens derjenige, bei dem der Eintritt beim Sonnenuntergang, und der Austritt beim Sonnenaufgang stattfindet. Für den ersten Ort finde ich:

Polhöhe = $+63°1'$, Länge östlich v. Paris 7^h57^m3,

für den zweiten

Polhöhe = $-63°3'$, Länge östlich v. Paris 19^h37^m3.

Beide Orte sind zugänglich; am letzteren befindet sich nach der Südpolarkarte in *Stieler*'s Handatlas das Graham Land und die Süd-Shetlands-Inseln, eine nicht schwer zu erreichende Gegend südlich von Feuerland.

Ich habe nun für zwei in der Nähe dieser Punkte liegende Orte die Momente der Berührungen gerechnet und zwar

1) für die Stadt Olekminskoi in Sibirien,

Polhöhe = $+60°22'$, Länge = $117°15'$ östlich v. Paris,

2) für einen Ort, dessen

Polhöhe = $-64°48'$, Länge = $294°20'$ östlich v. Paris,

und finde in mittl. Pariser Zeit für

	Ort 1.	Ort 2.	
Eintritt äussere Berührung	$13^h52^m\ 0^s$	$14^h\ 1^m12^s$	
Eintritt innere Berührung	14 18 41	14 32 57	
Austritt innere Berührung	18 16 48	17 54 35	
Austritt äussere Berührung	18 43 28	18 26 26	
			1—2
Unterschied der äusseren Berührungen	$4^h51^m28^s$	$4^h25^m14^s$	$+26^m14^s$
Unterschied der inneren Berührungen	3 58 7	3 21 38	+36 29

Die Wirkung der Parallaxe ist demnach hier noch grösser als bei den ersten Oertern. Es ist ausserdem wohl zu berücksichtigen, dass man bei der auf die Beobachtung der Zwischenzeiten gegründeten Methode fast ganz unabhängig von der geographischen Länge ist, die Beobachtungen also weit einfacher anzustellen sind. Fehler, die durch die Irradiation des Lichtes entstehen, wie sie bei den Durchgängen des vorigen Jahrhunderts beobachtet sind, werden beide Arten der Beobachtungen beeinflussen; man darf indessen nicht vergessen, dass die Unsicherheiten, welche sich bei den früheren Beobachtungen zeigten, bei der besseren Construction der Fernrohre und ganz besonders der Uhren sich jetzt nothwendig weit geringer herausstellen müssen.

Altona, 1869 November 8. ***C. F. W. Peters*, Dr.**

Bedeckung von α Tauri durch den Mond, beobachtet auf der Sternwarte zu Göttingen

von Herrn *Oppenheim*.

1869 August 2. Austritt von α Tauri aus dem dunkelen Mondrand um $13^h51^m24^s11$ mittlere Zeit.

Austritt plötzlich, mit Schlag der Secunde.

Der Eintritt war wegen Wolken unsichtbar.

Schreiben des Herrn Professors, Dr. *R. Wolf*, Directors der Sternwarte in Zürich, an den Herausgeber.

Die nächstens zur Versendung kommende № 25 meiner Astronomischen Mittheilungen enthält ausser den in den Astronomischen Nachrichten bereits im Auszuge mitgetheilten Sonnenflecken-Beobachtungen des letzten Jahres, einigen andern Beobachtungen, und einem Referate meines Assistenten, Herrn *Weilemann*, über seine neueren, die astronomische Refraction betreffenden Studien, eine Untersuchung über gewisse scheinbare Anomalien in der bei Durchgangs-Beobachtungen auftretenden persönlichen Gleichung, welche für die practischen Astronomen nicht ohne Interesse sein dürfte, und über die ich daher etwas näher eintreten will: Zu Gunsten der für den Sommer 1867 zwischen den Sternwarten von Neuenburg und Zürich verabredeten Längenbestimmung mitteilten im Mai und Juni jenes Jahres *Hirsch* und ich am Neuenburger Meridiankreise wiederholt auf die bekannte Weise unsere Gleichung aus, und fanden so aus zahlreichen zur oberen Culmination kommenden; meist equatorialen Sternen

$$H-W = -0^s162 \pm 0^s009$$

und aus sog. künstlichen Sternen, d. h. durch Beobachtung der Vorübergänge einer pendelartig vor der Flamme der Nachtmire schwingenden, mit einer feinen Oeffnung versehenen Scheibe

$$H-W = -0^s067 \pm 0^s016$$

so dass ich im Mittel aus beiden Reihen um etwas mehr als $\frac{1}{10}^s$ später als *Hirsch* zu beobachten schien. Als sodann *Hirsch* nach Beendigung der eigentlichen Längenbestimmung am 11. Aug. nach Zürich kam, unternahmen wir am Zürcher Meridiankreise während drei Abenden neue Gleichungsbestimmungen mit Hülfe von Sterneulminationen, und aus diesen ging merkwürdiger Weise

$$H-W = +0^s056 \pm 0^s009$$

hervor, ein Resultat, das uns stutzig machte, aber keine andere Erklärung als die einer wirklichen Veränderung unserer Gleichung zuzulassen schien. Immerhin wurden wir dadurch veranlasst Ende März 1869 in Neuenburg uns nochmals mit Hülfe von Sternculminationen zu vergleichen, und erhielten nun dabei

$$H-W = -0^s139 \pm 0^s013$$

also so zu sagen wieder das alte Resultat. Ich wurde hierdurch überzeugt, dass die abnorm scheinende Zürcher-Bestimmung nicht Folge einer Veränderung der Beobachter, sondern Folge der verschiedenen Verhältnisse sei, unter welchen die Beobachtungen in Neuenburg und Zürich unternommen wurden, und hielt die Sache für wichtig genug, um während eines grossen Theiles des abgeschlossenen Sommers und Herbstes mit meinem Assistenten, Herrn *Weilemann*, im Anschlusse an frühere Gleichungs-Bestimmungen, darüber Untersuchungen anzustellen, welche nun wirklich schliesslich jene Anomalie ziemlich vollständig aufklären. Für den Detail der Beobachtungen auf besagte № 25 verweisend, beschränke ich mich hier darauf die Schlussfolgerungen wieder zu geben. Es geht aus den sehr zahlreichen und mannigfaltigen Beobachtungen hervor:

1) Dass bei Bestimmung der Personalgleichung das aus jedem einzelnen Sterne erhaltene Datum durch Multiplication mit dem Cosinus der Stern-Declination auf den Aequator reducirt werden muss.

2) Dass die Personalgleichung zweier Beobachter, wenn sie auch von Tag zu Tag, ja von Stunde zu Stunde etwas variiren mag, im grossen Ganzen wenigstens während längerer Zeit constant bleibt.

3) Dass, wenn bei etwas ausgezogenem oder etwas eingestossenem Oculare ein Stern bei Westbeleuchtung des Feldes in oberer Culmination beobachtet wird, dadurch die Beobachtung im ersten Falle etwas verfrüht, im zweiten Falle etwas verspätet erscheint, — und zwar um so mehr (2, 3, 4....Zehntel einer Secunde), je grösser die Entfernung des Oculares von seiner normalen Lage ist.

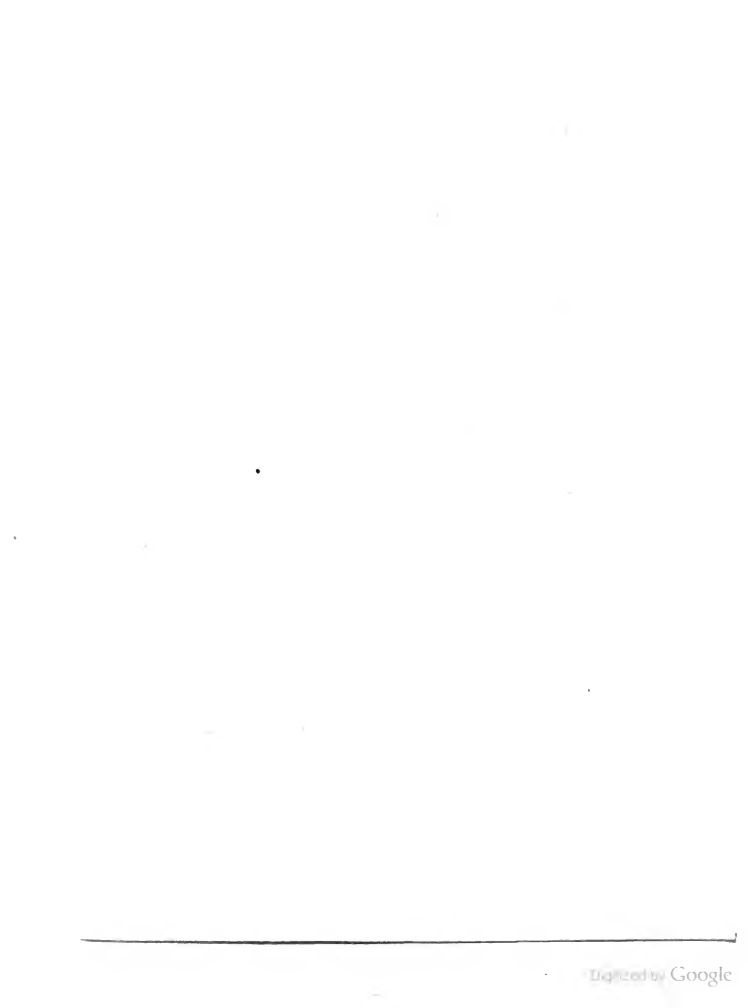
4) Dass unter sonst gleichen Umständen, aber bei Ostbeleuchtung des Feldes, die Verfrühung in eine Verspätung übergeht, und umgekehrt.

5) Dass, wenn man statt dem Gesichtsfelde die Faden beleuchtet, einseitige Beleuchtung von Ost den gleichen Effect wie Beleuchtung des Feldes von West, — und umgekehrt einseitige Beleuchtung von West den gleichen Effect wie Beleuchtung des Feldes von Ost hervorbringt.

6) Dass bei Tagesbeleuchtung oder beidseitiger Beleuchtung der Faden eine etwelche Verstellung des Oculares keinen Einfluss ausübt.

7) Dass ein Ausziehen oder Einstossen des ganzen Ocularstutzens, d. h. also eine Verstellung von Bildebene und Fadenebene, keinen Einfluss ausübt.


Der Venusdurchgang
am 8 Dec. 1874.
chleunigung beim Eintritt.
schleunigung beim Austritt.

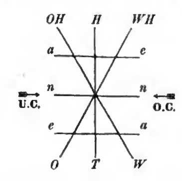


8) Dass bei unteren Culminationen jede der erwähnten, von Stellung des Oculares oder Art der Beleuchtung abhängigen Anomalien das entgegengesetzte Zeichen annimmt, als bei oberen Culminationen.

9) Dass bei normalem Stande des Oculares alle diese Anomalien verschwinden.

10) Dass endlich bei irgend ordentlicher Stellung des Oculares diese Anomalien auf Bestimmung der Fadendistanzen ohne merklichen Einfluss bleiben.

Dass man die besprochenen Anomalien, welche die beistehende Figur übersichtlich darstellt, leicht eliminiren kann,



indem man die Beleuchtung wechselt, geht aus dem Vorhergehenden leicht hervor; dagegen können sie, wenn man sie nicht kennt und nicht beachtet, unter Umständen leicht von störendem Einflusse sein, wie diess bei den Vergleichungen zwischen *Hirsch* und mir der Fall war: Als ich in Neuenburg beobachtete, war offenbar für mein Auge das Ocular etwas zu weit ausgezogen, und da dort Beleuchtung von Ost war, so notirte ich zu spät, — die Folge davon war, dass $H-W$ einen zu grossen negativen Werth erhielt; als sodann *Hirsch* bei meinem gewöhnlichen Ocularstande und Beleuchtung West in Zürich beobachtete, sah er bei für ihn eingestossenem Ocular die Durchgänge zu spät, — es nahm $H-W$ sogar einen positiven Werth an. Nimmt man aus den beiden Bestimmungen in Neuenburg und Zürich

$$H-W = -0{,}150 \qquad H-W = +0{,}056$$

das Mittel, so erhält man die annähernd von jenen Anomalien freie Gleichung

$$H-W = -0{,}047$$

welche nun auch mit der, wenigstens grösstentheils bei Tagesbeleuchtung aus den künstlichen Sternen erhaltene Zahl

$$H-W = -0{,}067$$

ganz ordentlich übereinstimmt, und man darf daher im Mittel aus diesen letzteren Zahlen wohl mit ziemlicher Sicherheit definitiv

$$H-W = -0{,}057$$

annehmen.

Zürich, 1869 October 25. Prof. *R. Wolf.*

Variabilis *R* Cygni. Von Herrn Dr. *J. F. Julius Schmidt.*

Das Minimum gegen Ende 1868, und das Maximum von 1869 habe ich diesmal nicht mit erwünschter Genauigkeit erhalten können, weil die Athener Beobachtungen nicht genügend vollständig sind. Da der Stern im kleinsten Lichte bis zur 13ten Grösse herabsinkt, und dann nicht leicht unter vielen ähnlichen Nachbarsternen zu erkennen ist, so zeigte sich, wie schon früher, der *Plössl*'sche Refractor von 6 Zoll Oeffnung nicht völlig ausreichend. Die telescopischen Vergleichungen geschahen 1868 Juli 10 bis 1869 Febr. 8, und zwar nur in 10 Nächten. Unter diesen Umständen ist ein genaues Resultat nicht zu erwarten, und es lässt sich nur sagen, dass das Minimum etwa 1868 December 8 stattgefunden habe. Dabei ist zu erinnern, dass ich am Athener Fernrohr 4 Wochen lang keine merkliche Aenderung der dem kleinsten Lichte nahen Phase wahrnehmen konnte.

Im grössten Lichte von 1869 blieb der Stern so lichtschwach, dass er nicht leicht mit unbewaffnetem Auge gesehen ward. Ich schätzte ihn höchstens 6^m7, und fand ihn an der äussersten Gränze der Sichtbarkeit. So war er von Mitte April bis Mitte Mai. Die von April 13 bis Juli 3 am Sucher angestellten Vergleichungen mit 3 Sternen lieferten 59 Beobachtungen, und die 3 Curven ergaben:

Maximum 1869 April 23.

Ich finde aber, dass die Vergleichungen früher hätten beginnen müssen, und halte nicht für unwahrscheinlich, dass die hellste Phase eine Woche früher eingetreten sein könne.

Wien, 1869 Oct. 24. *J. F. Julius Schmidt.*

Oppositions-Ephemeride der Undina. Von Herrn Dr. *Fr. Anderson.*

12^h mittl. Berl. Zt.	AR (92)	Diff.	Decl. (92)	Diff.	Log Δ	Aberr.-Zt.
1870 Jan. 1	8^h 15^m 1^s77	−43^s80	+22° 56′ 18″8	+4′ 44″7	0,39731	20^m 43^s
2	14 17,97	−44,55	+23 1 3,5	+4 45,3	0,39657	20 41
3	13 33,42	−45,27	5 48,8	+4 45,9	0,39589	20 39
4	12 48,15	−45,92	10 34,7	+4 46,3	0,39525	20 37
5	12 2,23	−46,54	15 21,0	+4 46,4	0,39467	20 35
6	11 15,69	−47,15	20 7,4	+4 46,0	0,39414	20 34
7	10 28,54	−47,71	24 53,4	+4 45,3	0,39366	20 32
8	9 40,83	−48,25	29 38,7	+4 44,3	0,39323	20 31
9	8 52,58	−48,72	34 23,0	+4 43,2	0,39285	20 30
10	8 3,86	−49,09	39 6,2	+4 42,1	0,39253	20 29
11	7 14,77	−49,41	43 48,3	+4 40,9	0,39227	20 29
12	6 25,36	−49,69	48 29,2	+4 39,3	0,39205	20 28
13	5 35,67	−49,93	53 8,5	+4 37,6	0,39190	20 27
14	4 45,74	−50,15	+23 57 46,1	+4 35,4	0,39179	20 27
15	3 55,59	−50,33	+24 2 21,5	+4 33,0	0,39174	20 27
16	3 5,26	−50,45	6 54,5	+4 30,3	0,39174	20 27
17	2 14,81	−50,53	11 24,8	+4 27,5	0,39181	20 27
18	1 24,28	−50,54	15 52,3	+4 24,7	0,39192	20 27
19	8 0 33,74	−50,51	20 17,0	+4 21,7	0,39209	20 28
20	7 59 43,23	−50,41	24 38,7	+4 18,4	0,39232	20 28
21	58 52,82	−50,27	28 57,1	+4 14,9	0,39260	20 29
22	58 2,55	−50,09	33 12,0	+4 11,5	0,39293	20 30
23	57 12,46	−49,86	37 23,5	+4 7,9	0,39332	20 31
24	56 22,60	−49,57	41 31,4	+4 4,0	0,39376	20 32
25	55 33,03	−49,24	45 35,4	+4 0,1	0,39425	20 34
26	54 43,79	−48,84	49 35,5	+3 55,8	0,39480	20 35
27	53 54,95	−48,39	53 31,3	+3 51,6	0,39539	20 37
28	53 6,56	−47,94	+24 57 22,9	+3 47,1	0,39605	20 39
29	52 18,62	−47,40	+25 1 10,0	+3 42,6	0,39675	20 41
30	51 31,22	−46,80	4 52,6	+3 38,1	0,39750	20 43
31	50 44,42	−46,16	8 30,7	+3 33,2	0,39830	20 45
Febr. 1	49 58,26	−45,50	12 3,9	+3 28,6	0,39916	20 48
2	49 12,76	−44,78	15 32,5	+3 23,7	0,40006	20 51
3	48 27,98	−44,02	18 56,2	+3 18,8	0,40101	20 53
4	47 43,96	−43,19	22 15,0	+3 13,7	0,40201	20 56
5	47 0,77	−42,38	25 28,7	+3 8,5	0,40305	20 59
6	7 46 18,39		+25 28 37,2		0,40413	21 2

Opposition in AR Jan. 20, 8^h. Lichtstärke 0,67. Grösse 11,1.

Lund, 1869 October 31. *Fr. Anderson.*

Elemente des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Oppenheim.*

Aus den Wiener Beobachtungen von October 12 und 13 und aus der Leipziger Beobachtung von October 23 habe ich folgende Elemente des Cometen erhalten.

Elemente.

T = October 9,7872 M. Berl. Zt.
π = 123° 24′ 3″
☊ = 311 29 30
i = 68 23 56
$\log q$ = 0,090118.
Rückläufig.

Die mittlere Beobachtung lässt die Fehler übrig:

B − R. $\Delta\lambda = +0''7$, $\Delta\beta = -9''0$.

Diese Elemente geben nachstehende Oerter des Cometen:

1869	α	δ	Log Δ
Nov. 14,5	153° 31′ 2	−31° 56′ 3	0,12320
18,5	151 49,7	−37 23,1	0,11201
22,5	149 35,8	−43 1,4	0,10392
26,5	146 37,8	−48 43,9	0,09944
30,5	142 36,9	−54 20,7	0,09879

Göttingen, 1869 Nov. 11. *H. Oppenheim.*

Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen auf der Sternw. zu Marseille, von Herrn Dir. *E. Stephan.*

Je vous envois trois positions de la Comète de *Tempel* que j'ai déterminées à l'aide du chercheur équatorial d'Eichens. Cet instrument étant assez instable et en plein air éprouve sous l'action du vent des oscillations qui rendent les observations micrometriques difficiles et assez mediocres. Mais l'heure du lever de la Comète était trop avancée pour que j'eusse le temps d'employer le telescope de *Foucault* dont la manoeuvre est pénible dans certaines positions. Or je n'ai pour le moment que ces deux appareils à ma disposition.

Temps moyen de Marseille.		Ascension droite de la Comète.	Distance polaire de la Comète.
Oct. 31	$17^h13^m13^s$	$10^h27^m27^s1$	105° 26′ 55″9
Nov. 1	17 27 43	10 26 49,5	106 31 37,2
7	17 25 27	10 22 6,2	113 22 11,0

Les positions moyennes pour 1869,0 adoptées pour les étoiles de comparaison (rangées dans l'ordre des observations) sont les suivantes:

φ^2 hydrae	6	$10^h29^m52^s8$	105° 40′ 1″7
20409 Lal.	8	10 25 11,5	106 24 11,6
20404 Lal.	8	10 24 52,1	113 30 20,5

La Comète est ronde, sans queue avec un point de condensation bien apparent; elle est assez faible d'éclat et eu égard à la rapidité sous laquelle elle s'avance dans l'hemisphère austral, je crains bien de ne plus pouvoir l'observer.

Marseille, 1869 Novembre 8. *E. Stephan.*

Beobachtungen des Planeten (109) auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Vogel.*

Nov. 8	$10^h35^m40^s$ mittl. Zt. Leipzig.	(109) Scheinb. $\alpha =$	$0^h32^m40^s38$,	(109) Scheinb. $\delta =$	+10° 6′ 14″0
„	11 52 13 „ „ „	„	0 32 39,13	„	+10 6 18,2

Gr. = 10.

Mittlerer Ort des Vergleichsterns für 1869,0.

AR = $0^h32^m40^s58$; Decl. = +10° 18′ 47″8. Bonner Beob. +10°. 69.

Leipzig, 1869 November 9. *H. Vogel.*

Prospect.

Alexander von Humboldt.

Eine wissenschaftliche Biographie.

Im Verein mit

R. Avé-Lallemant, E. du Bois-Reymond, J. V. Carus, A. Dove, H. W. Dove, J. W. Ewald, W. Förster, R. Gosche, A. H. R. Grisebach, J. Löwenberg, O. Peschel, G. H. Wiedemann,

herausgegeben von

Carl Bruhns.

Heute vor hundert Jahren, am 14. September 1769, wurde *Alexander von Humboldt* geboren, der wahrhaft grosse Reisende, welcher in den bewegtesten Zeiten des politischen Lebens Europas glänzende Lebensstellungen in seinem Vaterlande preisgebend und ganz auf eigene Mittel angewiesen, getrieben von echt wissenschaftlichem Forschungsdrange, das Innere der Neuen Welt zu Tage förderte und mit Recht der wissenschaftliche Entdecker Amerikas genannt wird.

Aber nicht allein in seinen jugendlichen Jahren setzte er sich den Strapazen weiter Forschungsreisen aus, noch im Alter von 60 Jahren unternahm er, begleitet von einigen jüngern Freunden, eine längst gewünschte Reise nach Asien und machte uns mit der Beschaffenheit eines grossen Theils dieses gewaltigen Welttheils bekannt.

Alexander von Humboldt hat durch seine vielseitige Auffassung der Erscheinungen auf, in und über der Erde

neue Zweige der Naturwissenschaft geschaffen und sie als lebensfähige Glieder des Ganzen dargestellt. Durch die Schilderungen seiner Erlebnisse und Beobachtungen hat er der Wissenschaft eine grosse Menge von Jüngern gewonnen, sowie nicht wenig dazu beigetragen, die Kenntniss der Natur zum Eigenthum und Gemeingut aller Gebildeten zu machen.

Ganz besonders wirkte der geistreiche Naturforscher durch allseitige Anregung, und viele der namhaftesten Gelehrten sind ihm für die Mittel, welche er ihnen zur Förderung der Wissenschaft verschaffte, für die Empfehlungen, über die er, vermöge seiner Stellung im bürgerlichen Leben und seines Verkehrs mit fast allen hochgestellten, einflussreichen Personen gebieten konnte, zu Danke verpflichtet.

Eine umfassende Biographie *Alexander von Humboldt's* ist bisher noch nicht geschrieben worden, weil ein einzelner Biograph kaum im Stande sein möchte, den grossen Mann in seiner Vielseitigkeit und seinem ganzen Wesen zu erfassen. Aus Anlass des hundertsten Geburtstags *Alexander von Humboldt's* vereinigte sich der Unterzeichnete mit einem Kreise von Gelehrten aus denjenigen Fächern der Wissenschaft, in welchen *Humboldt* vorzugsweise thätig war, um ein Lebensbild des deutschen Naturforschers vom wissenschaftlichen Standpunkte zu entwerfen, und die Vorbereitungen dazu sind bereits so weit gediehen, dass an dem heutigen wichtigen Tage das Unternehmen als gesichert angekündigt werden kann.

Die „Wissenschaftliche Biographie Alexander von Humboldt's" soll enthalten:

I. Sein äusseres Leben und seinen Bildungsgang im Allgemeinen, in mehreren Abschnitten von verschiedenen Autoren, unter welchen Dr. *R. Avé-Lallemant* in Lübeck, Dr. *A. Dove* und Dr. *J. Löwenberg* in Berlin, bearbeitet. Auch der unterzeichnete Herausgeber selbst und der Director der berliner Sternwarte, Herr Professor *W. Förster*, welcher einen ansehnlichen Theil von Manuscripten *Alexander von Humboldt's* in Verwahrung hat, werden dieser Abtheilung des Werks ihre besondere Mitwirkung zuwenden.

II. Darstellung der Wirksamkeit *Alexander von Humboldt's* in den einzelnen Wissensgebieten, und zwar im Gebiete

1) der Meteorologie und Hydrographie, bearbeitet von Geheimrath Dr. *H. W. Dove* in Berlin;

2) der Physiologie, bearbeitet von Prof. Dr. *E. Du Bois-Reymond* in Berlin;

3) der Zoologie, bearbeitet von Prof. Dr. *J. V. Carus* in Leipzig;

4) der Pflanzengeographie und Botanik, bearbeitet von Hofrath Dr. *A. H. R. Grisebach* in Göttingen;

5) der Geologie und Mineralogie, bearbeitet von Prof. Dr. *J. W. Ewald* in Berlin;

6) der Geographie, bearbeitet von Dr. *O. Peschel* in Augsburg;

7) der Astronomie und mathematischen Geographie, bearbeitet vom Herausg., Prof. Dr. *C. Bruhns*;

8) der Physik und des Magnetismus, bearbeitet von Hofrath Dr. *G. H. Wiedemann* in Karlsruhe;

9) *Humboldt* als Schriftsteller, bearbeitet von Professor Dr. *R. Gosche* in Halle.

Das ganze Werk wird aus zwei starken Bänden bestehen und mit einigen bisher noch nicht vervielfältigten Originalporträts, *Alexander von Humboldt* in seinen verschiedenen Altersstufen darstellend, geschmückt sein.

Die Buchhandlung *F. A. Brockhaus* in Leipzig hat den Verlag des Werks übernommen und wird für dessen würdige Ausstattung Sorge tragen.

Schliesslich richtet der Unterzeichnete an Alle, welche im Besitz noch unbekannter biographischer Notizen oder wissenschaftlicher Nachrichten sind, die auf *Alexander von Humboldt* in irgend einer Weise Bezug haben, die ergebenste Bitte, ihm solche mittheilen zu wollen, damit das Bild des Gefeierten in möglichster Treue und Vollständigkeit unter uns fortlebe.

Leipzig, den 14. September 1869.

Dr. *Carl Bruhns*,
Director der Sternwarte.

Inhalt.

(Zu № 1777—1778.) Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae und δ Cephei. Von Herrn Professor, Dr. *Schönfeld*. 1. — Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen, von Herrn Dr. *B. Tiele*. 23. — Bahnbestimmung der Clytia, von Herrn *G. Celoria*. 25. — Equatorial Observations made at the Durham Observatory — 1869. 27. — Beobachtungen des *Winnecke*'schen Cometen, angestellt auf der Sternwarte zu Bonn. 29. — Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn Prof. *Weiss*. 31. — Beobachtung des *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte. 31. — Berichtigungen. 31. —

Altona 1869. November 22.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1782. 6.

Aus Briefen des Herrn Professors, Dr. *Klinkerfues*, Directors der Göttinger Sternwarte, an den Herausgeber.

Ich erlaube mir hier einen aus dem bekannten *Lambert*schen Satze über die Krümmung des geocentrischen Laufes abgeleiteten Ausdruck mitzutheilen; derselbe gestattet zu entscheiden, ob in der zweiten Beobachtung der Radiusvector r' des Cometen oder der der Erde, R', der grössere ist, und zwar, ohne dass man erst die Rectascensionen und Declinationen in Längen und Breiten zu verwandeln, noch in eine irgendwie beschwerliche Rechnung sich einzulassen hätte. Es seien α, α', α'' die drei Rectascensionen, δ, δ', δ'' die Declinationen des Cometen, A', D' Rectascension und Declination des Sonnenortes der zweiten Beobachtung, A_0 eine aus der Gleichung

$$tg\,(A_0 - \tfrac{1}{2}(\alpha + \alpha'')) = \frac{\sin(\delta'' - \delta)}{\sin(\delta'' + \delta)} \cdot cotg\,\tfrac{1}{2}(\alpha'' - \alpha)$$

zu findende Grösse, so ist

$$\frac{cotg\,D'}{cotg\,\delta'} \cdot \frac{cotg\,D\cos(A' - A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha - A_0)}{cotg\,\delta'\cos(\alpha' - A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha - A_0)} \cdot (r' - R')$$

immer positiv,

d. h. es hat der Quotient

$$\frac{cotg\,D'\cos(A' - A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha - A_0)}{cotg\,\delta'\cos(\alpha' - A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha - A_0)}$$

und der mit ihm identische,

$$\frac{cotg\,D'\cos(A' - A_0) - cotg\,\delta''\cos(\alpha'' - A_0)}{cotg\,\delta'\cos(\alpha' - A_0) - cotg\,\delta''\cos(\alpha'' - A_0)}$$

mit der Grösse

$$\frac{cotg\,D'}{cotg\,\delta'}(r' - R')$$

immer gleiches Vorzeichen. Es lässt sich demnach das Vorzeichen von $r' - R'$ durch eine sehr kurze Rechnung beurtheilen. Dieses Hülfsmittel hat sich mir bei verschiedenen Gelegenheiten als sehr nützlich bewährt.

Die bekannte Regel, dass man ermitteln soll, ob der mittlere geocentrische und der mittlere Sonnenort auf einer und derselben von den beiden Halbkugeln liegen, in welche die Sphäre durch den die beiden äusseren geocentrischen Oerter verbindenden grössten Kreis getheilt wird, oder auf verschiedenen, und dass im ersteren Falle $r' > R'$, im letzteren $r' < R'$, lässt sich nur selten durch eine Zeichnung oder blosses Auftragen der Oerter auf dem Globus mit der gehörigen Sicherheit handhaben; und wenn dieses der Fall, ist es ein Zeichen, dass die Rechnung schon längst vorher eine Bestimmung zuliess. Eine einfache Formel verdient also hier bei Weitem den Vorzug; die oben aufgestellte lässt sich zwar ohne Mühe aus der erwähnten Regel ableiten; ich wähle hier einen anderen Weg, der nicht nur einen sehr einfachen Beweis für jene Regel enthält, sondern ausserdem die Bestimmungsgleichung für r' in besonders reducirter Form liefert.

Bekanntlich bestehen zwischen den heliocentrischen Coordinaten von je drei Oertern eines Gestirns die Gleichungen:

$$n'x' = nx + n''x'',$$
$$n'y' = ny + n''y'',$$
$$n'z' = nz + n''z'',$$

wobei n die Dreiecksfläche zwischen r' und r'', den Radienvectoren des zweiten und dritten Ortes, n' die zwischen r und r'', n'' die zwischen r und r' gelegene Dreiecksfläche bedeutet. Legen wir nun, da das Coordinaten-System beliebig ist, die x, y-Ebene so, dass sie auf der Sphäre durch den ersten und dritten geocentrischen Ort geht, drücken dann die heliocentrischen z-Coordinaten durch die geocentrischen, ζ, ζ', ζ'' und die Sonnen-Coordinaten Z, Z', Z'', aus, so haben wir

$$n'(\zeta' - Z') = n(\zeta - Z) + n''(\zeta'' - Z'').$$

Bezeichnen wir die Distanzen von der Erde mit Δ, Δ', Δ'', die sphärischen Abstände der drei Beobachtungen von dem genannten grössten Kreise mit w, w', w'', die der Sonnenörter von demselben mit W, W', W'', so ist:

$$\zeta = \Delta \sin w = 0,$$
$$\zeta' = \Delta' \sin w'$$
$$\zeta'' = \Delta'' \sin w'' = 0,$$
$$Z = R \sin W,$$
$$Z' = R' \sin W',$$
$$Z'' = R'' \sin W'',$$

und folglich hat man

$$(1)\ldots\ldots\Delta'\sin w' - R'\sin W' = -\frac{n}{n'}R\sin W - \frac{n''}{n'}R''\sin W''$$

eine Gleichung, welche r' liefert, sobald man $\frac{n}{n'}$, $\frac{n''}{n'}$ kennt oder durch r' selbst auszudrücken vermag.

Bezeichnen wir die Dreiecksflächen bei der Erde mit N, N', N'', so ist auch

$$R'\sin W' = \frac{N}{N'}R\sin W + \frac{N''}{N'}R''\sin W''.$$

Dividirt man beide Seiten dieser Gleichung in (1) und bemerkt, dass bis auf Glieder der dritten Ordnung genau

$$\frac{n}{n'} : \frac{N}{N'} = \frac{n''}{n'} : \frac{N''}{N'} = \frac{1+\frac{\vartheta\vartheta''}{2r'^3}}{1+\frac{\vartheta\vartheta''}{2R'^3}}$$

bei bekannter Bedeutung von ϑ und ϑ'' gesetzt werden kann, so wird jetzt

$$(2)\ldots\ldots\frac{\sin w'}{\sin W'}\cdot\frac{\Delta'}{R'} = 1 - \frac{1+\frac{\vartheta\vartheta''}{2r'^3}}{1+\frac{\vartheta\vartheta''}{2R'^3}} = \frac{\frac{1}{2}\vartheta\vartheta''\left(\frac{1}{R'^3}-\frac{1}{r'^3}\right)}{1+\frac{\vartheta\vartheta''}{2R'^3}}$$

Da $\frac{\Delta'}{R'}$ seiner Natur nach positiv bleibt, so muss das Vorzeichen von $\frac{\sin w'}{\sin W'}$ stets mit dem von $\frac{1}{R'^3}-\frac{1}{r'^3}$, oder mit dem von $r'-R'$ übereinstimmen; $\frac{\sin W'}{\sin w'}(r'-R')$ ist also eine stets positive Grösse. Bedeuten nun A_0 und D_0 die Rectascension und die Declination eines der Pole des durch den ersten und dritten geocentrischen Ort des Cometen gelegten grössten Kreises, so ist

$$\sin W' = \sin D_0 \sin D' + \cos D_0 \cos D' \cos(A'-A_0),$$
$$\sin w' = \sin D_0 \sin \delta' + \cos D_0 \cos \delta' \cos(\alpha'-A_0),$$

also

$$\frac{\sin W'}{\sin w'} = \frac{tg\,D_0 + cotg\,D'\cos(A'-A_0)}{tg\,D_0 + cotg\,\delta'\cos(\alpha'-A_0)}\cdot\frac{\sin D'}{\sin\delta'}.$$

Es ist aber auch

$$\sin D_0 \sin\delta + \cos D_0 \cos\delta \cos(\alpha-A_0) = \cos 90^\circ = 0,$$
$$\sin D_0 \sin\delta'' + \cos D_0 \cos\delta'' \cos(\alpha''-A_0) = \cos 90^\circ = 0,$$

demnach

$$tg\,D_0 = -cotg\,\delta\cos(\alpha-A_0) = -cotg\,\delta''\cos(\alpha''-A_0)$$
$$tg(A_0 - \tfrac{1}{2}(\alpha+\alpha'')) = \frac{\sin(\delta''-\delta)}{\sin(\delta''+\delta)}\,cotg\,\tfrac{1}{2}(\alpha''-\alpha),$$

und

$$\frac{\sin W'}{\sin w'} = \frac{cotg\,D'\cos(A'-A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha-A_0)}{cotg\,\delta'\cos(\alpha'-A_0) - cotg\,\delta\cos(\alpha-A_0)}\cdot\frac{\sin D'}{\sin\delta'} = \frac{cotg\,D'\cos(A'-A_0) - cotg\,\delta''\cos(\alpha''-A_0)}{cotg\,\delta'\cos(\alpha'-A_0) - cotg\,\delta''\cos(\alpha''-A_0)}\cdot\frac{\sin D'}{\sin\delta'}$$

Wenn es dabei bloss auf die Ermittelung des Vorzeichens ankommt, kann, wie oben geschehen, $\frac{cotg\,D'}{cotg\,\delta'}$ statt $\frac{\sin D'}{\sin\delta'}$ gesetzt werden.

Fühlt sich die Wissbegierde durch ein allgemeineres Urtheil über r' noch nicht befriedigt, so ist ebenfalls ohne weitläufige Rechungen, ein sehr angenäherter Werth von r' zu erhalten. Man setze

$$\frac{\vartheta\vartheta''}{2R'^3} = tg\,\psi^2$$

so geht die Gleichung (2) über in

$$(3)\ldots\ldots\ldots\ldots\frac{\Delta'}{R'} = \frac{\sin W'}{\sin w'}\cdot\sin\psi^2\cdot\left(1-\frac{R'^3}{r'^3}\right).$$

Berechnet man den äusseren Winkel an der Erde in der zweiten Beobachtung, χ', nach der Formel

$$-\cos\chi' = \sin D'\sin\delta' + \cos D'\cos\delta'\cos(\alpha'-A')$$

so dass also

$$(4)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\frac{r'^2}{R'^2} = 1 + \frac{\Delta'^2}{R'^2} + 2\cos\chi'\frac{\Delta'}{R'},\quad \text{oder}\quad \frac{\Delta'}{R'} = -\cos\chi' \pm \sqrt{\frac{r'^2}{R'^2} - \sin\chi'^2}$$

so lässt sich Gleichung (3) durch Versuche der leichtesten Art auflösen. Man setzt zuerst auf der rechten Seite derselben einen geschätzten Werth von $\frac{R'}{r'}$, erhält daraus eine Annäherung für $\frac{\Delta'}{R'}$; die Gleichung (4) liefert dann ein viel genäherteres $\frac{R'}{r'}$, welches von Neuem in Gleichung (3) sub-

stituirt wird, um ein verbessertes $\frac{\Delta'}{R}$ herzuleiten, u. s. w.; wenn nämlich, wie gewöhnlich, $\frac{\sin W'}{\sin w'} \sin \psi^2 < 1$. Wenn dagegen $\frac{\sin W'}{\sin w'} \sin \psi^2$ grösser als die Einheit werden sollte, führt es schneller zum Ziel, die Gleichung (3) in Bezug auf $1-\frac{R'^3}{r'^3}$ aufzulösen.

Man hat die geocentrischen Oerter:

1850 Juni 1 M. Berl. Zt.	$\alpha = 262°27'2$,	$\delta = +74°\ 1'0$
„ 5 „ „ „	$\alpha' = 254\ 56{,}0$,	$\delta' = +73\ 18{,}0$
„ 9 „ „ „	$\alpha'' = 247\ 10{,}0$,	$\delta'' = +72\ 0{,}0$

und verlangt zunächst zu wissen, ob r' grösser als R' ist, oder kleiner. Für den Sonnenort der zweiten Beobachtung findet sich

$$A' = 73°\ 2'0$$
$$D' = +22\ 32{,}4$$
$$(\log R' = 0{,}00648).$$

Ich habe die letztere Zahl in Klammern geschlossen, weil sie vorläufig, d. h. bei Beantwortung der allgemeineren Frage, nicht gebraucht wird.

Es wird nun ferner

$$A_0 = 279°56'57$$
$$\frac{\cot g\, D' \cos (A'-A_0) - \cot g\, \delta \cos (\alpha - A_0)}{\cot g\, \delta' \cos (\alpha'-A_0) - \cot g\, \delta \cos (\alpha - A_0)} = 1864{,}3\,;$$

also wird nach Obigem $\frac{\sin D'}{\sin \delta'}(r'-R')$ ebenfalls positiv, da es mit letzterer Grösse das Vorzeichen gemein hat. Da nun $\frac{\sin D'}{\sin \delta'}$ hier positiv ist, so folgt im gegenwärtigen Falle: $r' > R'$, wie es auch wirklich bei dem Gestirn, welchem die Oerter angehören, dem Cometen I. 1850 der Fall war.

Für eine Anwendung der Gleichung (3) zur Bestimmung von r' und Δ' ist indessen das vorstehende Material unglücklich gewählt, vorzüglich wegen der Kürze der Zwischenzeiten, und weil $\sin w'$ so klein wird. Die Anwendung der gegebenen Vorschriften verlangt die Gleichung

$$\frac{\Delta'}{R'} = (0{,}22663)\left(1-\frac{R'^3}{r'^3}\right)$$

aufzulösen, während zugleich auch

$$\frac{\Delta'}{R'} = 0{,}1019 \pm \sqrt{\frac{R'^2}{r'^2} - 0{,}9896}.$$

Es findet nun aber, da, wo man nach den bekannten Bahnelementen eine Wurzel erwarten sollte, nämlich für $\frac{r'}{R'} = 1{,}32$, welchem $\log \Delta' = 9{,}9800$ entspricht, nur ein Fehler-Minimum statt. Nach den Bahnelementen wird $\log \Delta' = 9{,}9805$. Ein von der Null verschiedenes, kleines Fehler-Minimum, wie man es hier findet, ist eben ein Indicium dafür, dass die Zwischenzeiten nicht gross genug sind.

Man kann auch wünschen, zu wissen, ob ein neuer Comet sich der Erde nähert, oder entfernt, und in welchem Grade. Die *Olbers*'sche Formel für das Verhältniss $\frac{\Delta''}{\Delta}$ beantwortet diese Frage. Da sie jedoch die Verwandlung der drei Beobachtungen in Längen und Breiten, also eine immerhin nicht ganz unbedeutende Vorbereitungsrechnung bei ihrem Gebrauche voraussetzt, so mag hier noch eine auf den Aequator bezogene Formel Platz finden, welche genau dieselbe Grund-Voraussetzung macht, wie die *Olbers*'sche Formel, und deshalb auch genau dieselbe Näherung gewährt. Man berechne B_0 aus der Gleichung

$$\tan g\left\{B_0 - \tfrac{1}{2}(\alpha'+A')\right\} = \frac{\sin(\delta'-D')}{\sin(\delta'+D')} \cot g\, \tfrac{1}{2}(\alpha'-A'),$$

so ist

$$\frac{\Delta''}{\Delta} = \frac{tg\,\delta \cos(\alpha'-B_0) - tg\,\delta' \cos(\alpha - B_0)}{tg\,\delta' \cos(\alpha''-B_0) - tg\,\delta'' \cos(\alpha'-B_0)} \cdot \frac{\cos\delta}{\cos\delta''} \cdot \frac{t''-t'}{t'-t}.$$

Da ich für den Beweis der Formel für diese Gelegenheit etwas zu weit auszuholen hätte, begnüge ich mich, das Resultat der Anwendung auf obiges Material des Cometen I. 1850 anzugeben. Es wird

$$B_0 = 163°15'67$$
$$\log \frac{\Delta''}{\Delta} = 9{,}93690,$$

während die Ephemeride

$$\log \frac{\Delta''}{\Delta} = 9{,}93669$$

angiebt.

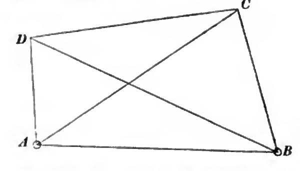
Göttingen, 1869 Nov. 16. *W. Klinkerfues.*

Ueber die Anzahl der Winkel- und Sinus-Gleichungen bei Ausgleichung trigonometrischer Dreiecksnetze.

In № 1697 *) der „Astronomischen Nachrichten“ giebt gelegentlich Herr Dr. *Börsch* zwei Formeln zur Bestimmung der Anzahl der Winkel- resp. der Sinus-Gleichungen, und in № 1704 eine weitere Erläuterung dazu, um ein Missverständniss zu beseitigen. Diese Formeln, die ohne Beweis gegeben sind, haben einerseits wohl nicht die einfachste Form, andererseits sind sie noch nicht für alle Fälle richtig.

In Folgendem sollen die strenger richtigen Formeln abgeleitet werden.

Zunächst sei bemerkt, dass bei jedem Dreiecksnetz bestimmt nur die Gesammtanzahl aller Bedingungsgleichungen angegeben werden kann, und dass ein Spielraum dafür bleibt, wie viel Bedingungen man durch Winkel-, wie viel durch Sinus-Gleichungen ausdrücken will. Ein Beispiel wird dies am besten zeigen. In Figur 1 seien A und B definitiv bestimmte, C und D die zu bestimmenden Punkte, und sämmtliche Winkel gemessen.



Die sämmtlichen Dreiecks-Winkelgleichungen und die Sinusgleichungen, die hier aufgestellt werden können, sind folgende:

$$1.\quad \angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180^\circ + \varepsilon_1$$
$$2.\quad \angle ABD + \angle ADB + \angle BAD = 180^\circ + \varepsilon_2$$
$$3.\quad \angle ACD + \angle ADC + \angle CAD = 180^\circ + \varepsilon_3$$
$$4.\quad \angle BCD + \angle BDC + \angle CBD = 180^\circ + \varepsilon_4$$

und

$$5.\quad \frac{\sin ADC}{\sin ACD} \cdot \frac{\sin ABD}{\sin ADB} \cdot \frac{\sin ACB}{\sin ABC} = 1$$
$$6.\quad \frac{\sin BCA}{\sin BAC} \cdot \frac{\sin BDC}{\sin BCD} \cdot \frac{\sin BAD}{\sin BDA} = 1$$
$$7.\quad \frac{\sin CBD}{\sin CDB} \cdot \frac{\sin CAB}{\sin CBA} \cdot \frac{\sin CDA}{\sin CAD} = 1$$
$$8.\quad \frac{\sin DAB}{\sin DBA} \cdot \frac{\sin DCA}{\sin DAC} \cdot \frac{\sin DBC}{\sin DCB} = 1$$

Von diesen vier Gleichungen jeder Gruppe sind immer drei unter sich unabhängig, während die vierte sich aus ihnen bilden lässt. Es ist klar, dass im Ganzen nur vier Gleichungen von einander unabhängig sein können, es sind dies aber auch jede vier, die nicht mehr als drei Gleichungen einer und derselben Gruppe enthalten. Man kann hier also entweder

	1 Winkelgleichung	und	3 Sinusgleichungen,
oder	2 „	„	2 „
oder	3 „	„	1 „

zur Ausgleichung des Netzes wählen. Die Winkelgleichungen bieten für die Rechnung nun aber den Vortheil einfacherer Coefficienten, und man wird, wenn ganz besondere Gründe nicht gegensprechen, natürlich die Combination wählen, wo die Zahl der Winkelgleichungen die möglichst grösste ist; hier also die letzte.

Die folgende Untersuchung wird sich deshalb auch darauf beschränken, eine Formel für die möglichst grösste Anzahl der Winkelgleichungen und für die dann noch nöthige Anzahl der Sinusgleichungen zu finden.

Wenn man von einer Anzahl fester Punkte einen neuen Punkt bestimmen will, so sieht man leicht, dass für jede gegenseitig beobachtete Richtung über eine hinaus man eine Winkelgleichung ansetzen kann; man hat also für n von dem Punkte ausgehende gegenseitig beobachtete Richtungen höchstens

$$n - 1 \text{ Winkelgleichungen.}$$

Kommen hierzu noch m nach oder von dem Punkte einseitig beobachtete Richtungen, so hat man im Ganzen $2n + m - 1$ Winkel gemessen. Da aber 2 Winkel zur Bestimmung nöthig sind und hinreichen, so muss man im Ganzen $2n + m - 3$ Bedingungsgleichungen, also noch

$$n + m - 2 \text{ Sinusgleichungen}$$

*) Die in demselben Artikel gegebene andere Methode zur Aufstellung der von dem Einsender in № 1690 zuerst erwähnten drei Bedingungsgleichungen kann unter Umständen einfacher, in vielen Fällen aber auch weitläufiger sein. Wie dem Einsender bekannt ist, wird in naher Zeit eine practische Anwendung der besprochenen Gleichungen nach einer noch anderen Methode erfolgen und veröffentlicht werden.

ansetzen. Eine Ausnahme findet nur statt, wenn $n = 0$. Dann hat man nämlich $m - 1$ Winkel gemessen, wenn auf dem zu bestimmenden Punkte überhaupt beobachtet wurde, man hat dann also nur $m - 3$ Bedingungsgleichungen, welches alles Sinusgleichungen sind. Wurde dagegen auf dem einen Punkte gar nicht beobachtet, so hat man m Winkel, folglich $m - 2$ Bedingungs- bez. Sinusgleichungen, nie aber Winkelgleichungen.

Wenn man nun zwei Punkte über einer beliebigen Anzahl fester Punkte bestimmen will, so kann man zuerst die Gleichungen für den einen ansetzen, dann aber diesen selbst als fest betrachten und die nach derselben Regel folgenden Gleichungen für den zweiten Punkt suchen; und man sieht leicht, dass dieses Verfahren auf eine beliebige Anzahl neu zu bestimmender Punkte ausgedehnt werden kann.

Die grösstmögliche Zahl von Winkelgleichungen folgt hieraus, wenn man sie z_w nennt,

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots z_w = n - x + y$$

wenn n die Anzahl aller von den neu zu bestimmenden Punkten ausgehenden gegenseitig beobachteten Richtungen, x die Anzahl dieser neu zu bestimmenden Punkte selbst, y aber die Anzahl derjenigen von diesen x Punkten bedeutet, auf denen keine gegenseitig beobachtete Richtung beginnt.

Nennt man nun m die Anzahl aller von oder nach den zu bestimmenden x Punkten gehenden einseitig beobachteten Richtungen, so hat man

$$2n + m - x + z \text{ Winkel}$$

im Ganzen gemessen, worin z die Anzahl der von den x Punkten bedeutet, auf denen nicht beobachtet wurde. Es versteht sich von selbst, dass dies z beinahe immer mit y identisch sein muss; der blossen Theorie könnten sie aber verschieden sein.

Zur Bestimmung der x Punkte sind $2x$ Winkel erforderlich; man hat also, nennt man die Gesammtzahl der Bedingungsgleichungen z_b,

$$(2) \ldots\ldots\ldots z_b = 2n + m - 3x + z$$

Nennt man endlich die nach der Aufstellung der z_w Winkelgleichungen noch nöthige Zahl von Sinusgleichungen z_s, wobei also

$$(3) \ldots\ldots\ldots\ldots z_b = z_w + z_s$$

so hat man

$$(4) \ldots\ldots\ldots z_s = n + m - 2x + z - y$$

Die Formeln (1) und (4) entsprechen den von Herrn Dr. *Börsch* gegebenen in den Vordergliedern der rechten Seite. Es fehlen aber dort die Glieder y, resp. $z - y$. Dass ausserdem die Bezeichnung hier einfacher ist, dürfte nicht bezweifelt werden; statt der 5 dortigen Grössen p, P, π, s, s_2 sind hier nur die leicht zu übersehenden n, m und x nöthig. Als Beispiel, dass die Formeln des Herrn Dr. *Börsch* unter Umständen unrichtige Resultate geben, weil sie unvollständig sind, diene das in Figur 2 gezeichnete Dreiecksnetz, in dem von den Punkten A, B, C, D, aus die Punkte E und F zu bestimmen sein sollen.

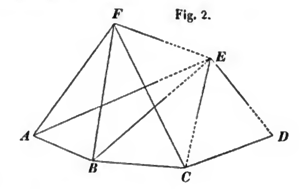


Fig. 2.

Nach den Bezeichnungen des Herrn Dr. *Börsch* wäre hier

$$p = 6,\ P = 4,\ \pi = 5,\ s = 9,\ s_2 = 6$$

folglich

$$z_w = s_2 - p + 1 = 1$$
$$z_s = s - 2\pi + P + 1 = 4$$

Nun sieht man aber sofort, dass man in den Dreiecken AFB und FBC Winkelgleichungen, also 2 ansetzen kann.

Nach den hier gegebenen Bezeichnungen hat man

$$n = 3,\ m = 5,\ x = 2,\ y = 1,\ z = 0, \text{ also}$$
$$z_w = n - x + y = 2$$
$$z_s = n + m - 2x + z - y = 3.$$

Berlin, 1869 October 13.

Boguslaw von Prondzynski.

Ueber die Reduction der Winkel eines sphäroidischen Dreiecks auf die eines ebenen oder sphärischen.

Von Herrn Dr. *J. Weingarten.*

In einem Supplement zu den früher veröffentlichten „geodätischen Untersuchungen" hat Herr Geheimrath *Hansen* im XI. Bande der Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften eine neue Entwickelung der Reduction der Winkel eines sphäroidischen Dreiecks veröffentlicht, bei welcher Gelegenheit er auch der von mir in № 1733 dieser Zeitschrift über diesen Gegenstand gegebenen Abhandlung in einigen, diesem Schriftsteller eigenthümlichen Wendungen gedenkt. Die dort und an einem später zu erwähnenden Orte befindlichen Bemerkungen, so wie die neue Entwickelung selbst zeigen, dass Herr *Hansen*, aus ich weiss nicht welchen Gründen, meine Abhandlung nicht verstanden hat. Weniger dieser Umstand, als die Angabe des Herrn *Hansen* eine neue Formel von überraschender, ungeahnter Einfachheit für die in Rede stehenden Reductionen entdeckt zu haben, veranlasst mich, die „geodätischen Untersuchungen" dieses Autors etwas ausführlicher zu besprechen, als in der Abhandlung der № 1733 geschehen konnte, wobei sich auch herausstellen wird, welch eigene Bewandniss es mit der neuen Formel und ihrer numerischen Genauigkeit hat.

Die Reihenentwickelungen für die Unterschiede der Winkel eines ebenen Dreiecks, von denen eines sphäroidischen mit gleichen Seiten rühren von *Gauss* her, der sie im XXVI. Capitel der „Disquisitiones circa superficies curvas" vollständig gegeben hat. Die dortige Untersuchung selbst gehört zu denjenigen, bei welchen der Character einer Fläche nur auf die Angabe einer speciellen Form

$$E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2$$

des Quadrats des Linienelements basirt ist*), in welcher u und v die Veränderlichen bezeichnen, durch welche die Lage eines Punktes in der Fläche gegeben wird, und es ergiebt sich aus dieser Untersuchung, dass die Kenntniss einer solchen Form die einzige nothwendige und hinreichende Bedingung zur vollständigen Lösung der in Rede stehenden Aufgabe ist. Für die Aufstellung der Reihenentwickelung bedient sich *Gauss* eines Systems veränderlicher Grössen p, q, welche dem Quadrat des Linienelements die besondere Form

$$n^2\,dp^2 + dq^2$$

ertheilen, in welcher die Function n als bekannt und als eine nach Potenzen der Grössen p, q entwickelte Reihe gedacht wird. Den Eckpuncten ABC des in der Fläche liegenden Dreiecks entsprechen die Werthe: (o, o), (p, q), (p, q') der Variabeln. Die von *Gauss* schliesslich aufgestellten Reihen für die gesuchten Winkelunterschiede selbst haben zu Coefficienten einfache Verbindungen der Coefficienten der für die Function n vorausgesetzten Entwickelung.

Die Umformung dieser, für den Fall einer besonderen Form $n^2\,dp^2 + dq^2$ des Quadrats des Linienelements erhaltenen Ausdrücke, in solche, welche sich auf die Voraussetzung einer beliebigen gleichwerthigen Form $E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2$ beziehen, erfordert die Bestimmung der Coefficienten der Function n durch die gegebenen Werthe von E, F, G und die Einführung der Seiten a, b, c des sphäroidischen Dreiecks statt der Variabeln p, q. Für diese Elimination ist der Weg ebenfalls von *Gauss* gegeben und der erste Schritt auf demselben von ihm gemacht worden. Es giebt nämlich Functionen der Coefficienten E, F, G und ihrer Differentialquotienten, welche, gleichgültig aus welcher speciellen Form

$$E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2$$

des Linienelementes man sie bildet, für denselben Punkt einer krummen Fläche denselben Werth hervorgehen lassen. Die erste dieser Functionen, welche ich in der citirten Abhandlung mit dem Namen „Inflectenten" bezeichnet habe, ist das *Gauss*'sche Krümmungsmaass. Bildet man einerseits aus der gegebenen Form

$$E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2$$

andererseits aus der angenommenen

$$n^2\,dp^2 + dq^2$$

die Werthe von Inflectenten für den Punkt A, so erhält man bei der unbegrenzten Anzahl solcher Functionen, eine hinreichende Anzahl von Gleichungen zur Bestimmung der Coefficienten der für n vorausgesetzten Reihe. Eine dieser letzteren Function noch anhaftende Willkürlichkeit, die sich durch einen unbestimmt bleibenden Coefficienten geltend macht, wird aus den einzelnen Gliedern der *Gaussi*'schen Reductionsformeln durch Einführung der Werthe weggeschafft, welche einzelne Inflectenten in den Eckpunkten A, B, C des zu reducirenden Dreiecks annehmen, und es wird schliesslich eine Lösung gewonnen, die nur nothwendige und hinreichende Angaben voraussetzt. Dieselbe ist bis zu den

*) *Gauss*, Disqu. Cap. XIII.

Gliedern 4ter Ordnung (incl.) in № 1733 dieser Zeitschrift mitgetheilt worden, soweit sie sich auf eine allgemeine Fläche bezieht, dagegen für Rotationsflächen ein Weg angegeben, der für weiter reichende Entwickelungen vortheilhafter ist, und der sich auf die einfache Form gründet, die dem Linienelement einer Rotationsfläche stets gegeben werden kann.

Die von Herrn *Hansen* in den „geodätischen Untersuchungen" p. 189 gegebenen Reductionsformeln sind ebenfalls Umformungen der *Gaussi*'schen, aber Umformungen anderer Art. Herr *Hansen* geht von der unangemessenen, weil nicht nothwendig mit der Frage verknüpften, Voraussetzung aus, dass man die Gleichung der zu untersuchenden Fläche in der Form

$$z = f(x, y)$$

besässe, und benutzt für seine Entwickelung Eigenschaften, welche der speciellen Form dieser Fläche eigenthümlich sind, wie z. B. die Lage der Hauptschnitte im Punkte A, etc. Daher kommt es denn, dass seine Umformungen den *Gaussi*schen Formeln ihre wichtigste und fundamentale Eigenschaft rauben, welche ihnen auch in ihrer ursprünglichsten Form anhaftet, nämlich die Möglichkeit alle in ihnen bezeichneten Grössen aus der erwähnten einzigen hinreichenden und nothwendigen Angabe zu bestimmen. Seine am angeführten Orte gegebenen Endformeln, enthalten ausser zerstückelten Formen der Differentialquotienten der Function z, auch noch die Winkel von Dreiecksseiten mit den durch die Eckpunkte des Dreiecks gehenden Krümmungslinien, die sich aus den für die Aufgabe nothwendigen Bedingungen gar nicht bestimmen lassen. Die dort als allgemein bezeichneten Reductionsformeln, sind daher überhaupt keine Lösungen der vorliegenden Frage. Selbst für den besonderen Fall des Rotationsellipsoids hat Herr *Hansen* die Endresultate nicht von den überflüssigen Elementen zu befreien gewusst, trotzdem die speciellen Eigenschaften dieser Fläche zur Disposition standen, deren man allerdings bei der durch *Gauss* angedeuteten allgemeinen und angemessenen Herleitung nicht bedarf. In № 1733 habe ich dieses Endresultat in derjenigen Form gegeben, in welcher nur nothwendig gegebene Elemente zur Geltung kommen, durch welche daher die Formeln des Herrn *Hansen* ersetzt werden müssen. In der betreffenden am Ende der Abhandlung stehenden Formel befindet sich ein Druckfehler, auf den ich hier aufmerksam mache. Es ist im Coefficienten des ersten Gliedes $(e^2 + \frac{1}{4} e^4)$ statt $(e^2 + \frac{1}{2} e^4)$ abgedruckt worden. Diesen Druckfehler hat Herr *Hansen* schon im ersten Hefte der „Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften (mathematisch-physischen Abtheilung) 1869", pag. 142, mitgetheilt. Bei dieser Gelegenheit und ferner in dem erwähnten Supplemente bezeichnet Herr *Hansen* diese Formel als eine einfache Transformation seiner Resultate. Insofern jede verworrene Auflösung einer Aufgabe sich in eine einfachere transformiren lässt, würde eine Beanstandung dieses Ausdruckes müssig sein. Herr *Hansen* will jedoch dadurch, dass er am letztgenannten Orte hinzufügt, dass aus einer allgemeinen bis auf Grössen 5ter Ordnung richtigen Formel unmöglich die bis auf Grössen 8ter Ordnung richtige in Rede stehende hervorgegangen sein kann, andeuten, dass seine Formeln die Quelle der meinen sind. In Beziehung auf diese Bemerkung erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass jene Formel im IV. Abschnitt meiner Abhandlung ausdrücklich als aus den für Rotationsflächen weiter reichenden Entwickelungen herrührend bezeichnet ist, während die bis auf Grössen 5ter Ordnung genaue, allgemeinere schon im III. Abschnitt vollständig verlassen wurde.

Ich wende mich nunmehr zu dem neuen in den erwähnten „Berichten etc." angedeuteten und in dem Supplement zu den geodätischen Untersuchungen von Herrn *Hansen* entwickelten Ausdruck, dem er selbst eine „überraschende, ungeahnte" Einfachheit zuschreibt. Es ist der folgende:

$$\delta A = -\frac{\Delta}{120}\left\{2\alpha + \beta + \gamma\right\} - \frac{3}{40}\Delta\left\{2\delta + \beta_1 + \gamma_1\right\} + \frac{\Delta\alpha^2}{180}\left\{2a^2 - b^2 - c^2\right\}$$

in welchem Δ die Fläche des sphäroidischen Dreiecks, a, b, c die Seiten desselben, α, β, γ die Krümmungsmaasse in den Eckpunkten A, B, C, ferner δ, β_1, γ_1 die Krümmungsmaasse in „gewissen Punkten" bezeichnen, während δA selbst den Unterschied des Winkels A^* eines ebenen Dreiecks, dessen Seiten a, b, c sind, vom Winkel A des sphäroidischen Dreiecks angiebt.

Liest man in der *Hansen*'schen Abhandlung (Supplement etc. p. 313) nach, in welcher Weise man sich in den Besitz der für die Aufgabe nicht gegebenen Grössen δ, α_1, β_1 zu setzen hat, so findet man, dass jede derselben durch eine Reihe zu berechnen ist, die dieselben Variabeln und ähnlich zusammengesetzte Coefficienten besitzt, wie die oft erwähnte *Gaussi*'sche Fundamentalreihe für den ganzen Winkelunterschied δA selbst, und man müsste daher zur Lösung der Frage die früher besprochenen Umformungen mit 3 einzelnen Reihen vornehmen, deren Summe Nichts weiter ist, wie eben jene ursprüngliche *Gaussi*'sche Reihe. Die von Herrn *Hansen* betonte Eigenschaft der Reihen, welche durch δ, β_1, γ_1 bezeichnet sind, den Werth von Krümmungsmaassen in gewissen

Punkten darzustellen, würde nur dann zu einer Vereinfachung führen, wenn man die Werthe dieser Krümmungsmaasse auf anderem Wege als eben durch die betreffenden Reihen ermitteln könnte. Das Betreten eines solchen Weges würde durch die Kenntniss einer Trigonometrie der auf einer beliebigen Fläche gelegenen Dreiecke allerdings ermöglicht sein, die sich jedoch für den vorliegenden Zweck nicht voraussetzen lässt. Und in der That schlägt Herr *Hansen* in dem Theil seiner Abhandlung, der sich auf das Rotationsellipsoid bezieht, und den er als eine Anwendung seiner allgemeinen Formel bezeichnet, diesen Weg ein, da Dank der Untersuchungen *Bessel's* und Anderer trigonometrische Sätze in Bezug auf diese Fläche existiren. Er langt denn auch schliesslich nach einem Untergang durch die schönen *Gauss'*schen Sätze wieder im Gebiete der auf das Rotationsellipsoid bezüglichen Specialsätze an. In Beziehung auf den Umfang der dieser Methode entsprechenden numerischen Rechnungen verweise ich auf die Abhandlung selbst. Hiernach ergiebt sich, dass das einzig Ueberraschende des obigen allgemeinen Ausdrucks in der Meinung des Herrn *Hansen* besteht, durch Schreiben von Buchstaben für Reihen, die dieselbe Complication besitzen, wie das zu suchende Resultat, etwas Ungeahntes geleistet zu haben.*)

Was die numerische Genauigkeit der verschiedenen Berechnungsweisen der Winkelreductionen für den Fall des Rotationsellipsoids betrifft, so bleibt mir hierüber Einiges zu sagen übrig, um so mehr als Herr *Hansen* in diesem Punkt einer eigenthümlichen Meinung huldigt. Die verschiedenen Ausdrücke die dieser Autor für die Berechnung vorgelegt hat, ebenso wie der von mir gegebene, unterscheiden sich von einander und von genauen Resultaten um Grössen derselben Ordnung, nämlich der 8ten und höherer Ordnungen, die, wo sie in den Entwickelungen auftraten, vernachlässigt wurden. Sie haben daher in Beziehung auf numerische Genauigkeit gleiche Berechtigung zu beanspruchen. Die in den angeführten „geodätischen Untersuchungen" des Herrn *Hansen* mitgetheilten numerischen Resultate zeigen, dass Differenzen, die von Gliedern 8ter und höherer Ordnung herrühren, die Grösse von einigen Hunderttheilen einer Secunde erreichen können, wenn man die Berechnungen auf Dreiecke von der Grösse der dort behandelten anwendet; sie zeigen aber auch, dass diese Grösse nicht in jedem Beispiel wirklich erreicht wird. Dieselben Differenzen betragen in einzelnen, am angeführten Orte zu ersehenden Fällen, wenn man dem Vergleich die im „Supplement" als strenge bezeichneten Werthe unterlegt, nicht ein Tausendtheil einer Secunde. In denselben Grenzen, weichen auch die Resultate der von mir gegebenen Reductionsformel von den strengen Resultaten ab, wie Herr *Hansen* selbst in den schon citirten „Berichten der Verhandlungen etc." pag. 142 angegeben hat. Dass die neueren in dem Supplement zu den geodätischen Untersuchungen enthaltenen Differenzen dieser Formel von den strengen Resultaten auffallendere Abweichungen zeigen, ist, wenn die erstere Angabe die richtige ist, nur durch den Umstand zu erklären, dass Herr *Hansen* die Werthe dieser Unterschiede durch Beibehaltung eines von ihm selbst monirten Druckfehlers verstärkt hat. Da schliesslich die neueste in demselben Supplement enthaltene Berechnungsweise des Herrn *Hansen* auch nur Terme bis inclusive der 7ten Ordnung berücksichtigt, so ist ihr den früheren Formeln gegenüber ebenfalls eine grössere Genauigkeit nicht zuzuschreiben, und ist die ausdrückliche Beanspruchung einer solchen keine berechtigte, da sie der Natur der Entwickelung widerspricht.

Hiermit sind die wesentlichsten Punkte der besprochenen Frage erledigt.

J. Weingarten.

*) Supplement zu den geodätischen Untersuchungen pag. 311.

Entdeckung eines Cometen.

Telegraphische Mittheilung von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Tempel's verwaschener Comet AR = 341°15′, Poldistanz = 75°44′, rasch nach α Pegasi.

Berichtigung.

Astronomische Nachrichten № 1781, pag. 69, Zeile 6 v. u. statt 7^h57^m3 ist zu lesen 7^h37^m3
 „ 70, „ 2 v. o. „ —63°3′ „ „ „ —64°48′

Altona 1869. November 30.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1783. 7.

Planeten-Positionen aus den Meridian-Beobachtungen des Jahres 1868 zu Kremsmünster.

Mitgetheilt von Herrn Abt *Reslhuber*.

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph.— α)	Geoc. Decl.	(Eph.— δ)	Parallaxe.
Parthenope. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Jan. 16	11ʰ 0ᵐ25ˢ71	6ʰ42ᵐ56ˢ20	— 4ˢ46	+20° 41′ 55″0	— 8″9	2″32
18	10 50 41,03	6 41 3,03	— 4,32	+20 47 39,1	— 9,2	2,30
Uranus. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1868.)						
Jan. 28	10 12 49,32	6 42 30,66	+15,87	+23 28 25,1	— 7,1	0,20
30	10 4 38,91	6 42 12,02	+15,79	+23 28 44,0	— 7,2	0,20
Febr. 4	9 44 15,33	6 41 27,86	+15,63	+23 29 28,3	— 7,6	0,20
27	8 11 22,30	6 39 0,30	+15,34	+23 31 41,0	— 6,4	0,19
März 14	7 7 51,01	6 38 23,41	+15,16	+23 32 5,3	— 6,0	0,19
Hebe. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Jan. 16	11 18 56,19	7 1 29,72	— 0,28	+10 22 46,3	—20,2	3,74
18	11 9 10,82	6 59 35,86	— 0,36	+10 41 35,8	—20,8	3,69
28	10 21 34,39	6 51 17,17	———	+12 17 12,4	———	3,41
Julia. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Jan. 18	11 42 1,73	7 32 32,15	+ 5,54	+30 5 16,2	—34,0	1,53
28	10 51 22,56	7 21 10,24	+ 5,04	+29 24 42,0	—26,6	1,54
30	10 41 29,36	7 19 8,52	+ 4,89	+29 15 22,5	—24,8	1,54
Febr. 4	10 17 13,26	7 14 31,20	+ 4,54	+28 50 38,3	—15,2	1,54
Melpomene. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Febr. 15	11 27 50,30	9 8 41,93	— 1,64	+13 18 48,8	— 8,1	3,22
17	11 18 7,38	9 6 50,51	— 1,49	+13 36 9,8	— 6,2	3,17
19	11 8 28,20	9 5 2,87	— 1,54	+13 53 12,4	— 5,3	3,13
Flora. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Febr. 15	12 5 57,14	9 46 55,04	— 4,48	+19 31 51,4	+ 2,7	3,17
17	11 55 58,83	9 44 48,19	— 4,37	+19 46 41,7	+ 2,4	3,13
19	11 46 2,28	9 42 43,12	— 4,48	+20 0 55,2	+ 2,9	3,09
27	11 6 46,93	9 34 53,74	— 4,29	+20 50 36,4	+ 1,8	2,92
28	11 1 57,44	9 34 0,01	— 4,33	+20 55 56,1	+ 1,3	2,90
Bellona. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
April 2	11 58 6,00	12 44 20,57	— 0,63	+ 7 4 5,1	—10,8	3,57
3	11 53 24,62	12 43 34,96	— 0,54	+ 7 11 9,6	—10,2	3,55
4	11 48 43,59	12 42 49,72	— 0,56	+ 7 18 4,1	— 9,4	3,54
Nysa. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
April 3	12 9 20,23	12 59 33,19	+ 0,37	— 0 4 57,0	— 5,8	4,83
4	12 4 30,58	12 58 39,30	+ 0,25	+ 0 1 27,7	— 6,9	4,82
19	10 52 58,57	12 46 3,84	+ 0,06	+ 1 22 26,0	—10,0	4,52
Iris. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
April 19	11 16 4,06	13 9 13,12	— 1,51	—14 45 48,1	— 5,1	4,00

Psyche. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 2	11h45m34s22	14h30m 3s32	— 0s60	—10°25′58″0	— 5″7	3s22
3	11 40 51,54	14 29 16,38	— 0,74	—10 21 54,9	— 5,9	3,22
11	11 3 17,74	14 23 8,88	— 0,68	— 9 51 13,6	— 5,6	3,18
13	10 53 58,36	14 21 41,08	— 0,66	— 9 44 2,9	— 6,2	3,17

Cybele. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 17	11 47 8,37	15 30 46,04	— 1,06	—13 50 29,3	— 2,8	3,72
19	11 37 46,31	15 29 17,57	— 1,02	—13 44 47,5	— 3,8	3,72
20	11 33 8,60	15 28 33,65	— 1,06	—13 42 0,8	— 3,9	3,71
23	11 19 10,96	15 26 23,38	— 1,01	—13 34 0,2	— 2,8	3,70
25	11 9 54,41	15 24 58,42	— 1,02	—13 28 55,7	— 3,1	3,69
28	10 56 3,86	15 22 55,26	— 1,00	—13 21 48,6	— 2,3	3,67
30	10 46 52,30	15 21 35,31	— 1,13	—13 17 23,9	— 2,9	3,66

Juno. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 13	12 10 26,94	15 38 22,22	— 1,51	— 2 32 39,6	— 4,6	2,79
15	12 0 57,13	15 36 43,93	— 1,50	— 2 24 13,7	— 5,0	2,78
16	11 56 12,04	15 35 54,65	— 1,44	— 2 20 11,9	— 4,5	2,78
17	11 51 27,22	15 35 5,60	— 1,50	— 2 16 16,1	— 5,0	2,78
19	11 41 57,56	15 33 27,49	— 1,40	— 2 8 47,7	— 5,1	2,77
20	11 37 13,12	15 32 38,84	— 1,52	— 2 5 15,4	— 4,6	2,76
23	11 23 0,61	15 30 13,66	— 1,23	— 1 55 25,2	— 3,8	2,75
25	11 13 34,10	15 28 38,77	— 1,30	— 1 49 32,9	— 2,7	2,74
28	10 59 27,57	15 22 55,26	— 1,23	— 1 41 45,8	— 2,8	2,72
30	10 50 6,30	15 24 49,84	———	— 1 37 16,8	———	2,71

Urania. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 19	12 15 11,94	16 6 47,33	— 3,51	—24 5 12,4	— 6,5	5,09
25	11 45 18,00	16 0 27,82	— 3,91	—23 46 33,8	— 7,9	5,10
28	11 30 21,70	15 57 18,74	— 3,88	—23 36 42,6	— 6,9	5,10

Saturnus. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1868.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 28	11 34 24,31	16 1 22,01	— 0,50	—18 29 31,2	— 2,8	0,88
Juni 3	11 9 0,45	15 59 33,32	— 0,59	—18 24 50,4	— 3,4	0,87
7	10 52 6,51	15 58 22,83	— 0,61	—18 21 51,8	— 3,6	0,87
14	10 22 37,83	15 56 25,20	— 0,70	—18 17 1,0	— 3,4	0,87

Phocaea. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Mai 19	12 28 10,50	16 19 48,03	— 3,80	— 0 47 59,6	—20,7	6,37
23	12 9 5,31	16 16 25,93	— 3,79	+ 0 27 15,1	—19,2	6,29
25	11 59 30,13	16 14 42,29	— 3,64	+ 1 3 28,7	—19,3	6,25
28	11 45 6,83	16 12 6,29	— 3,70	+ 1 55 48,6	—18,7	6,18
Juni 7	10 57 29,38	16 3 46,58	— 3,67	+ 4 26 40,5	—19,7	5,87

Thetis. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Juni 14	11 15 14,72	16 49 12,96	+26,53	—14 41 16,8	—1′ 16″7	6,58
15	11 10 28,24	16 48 20,03	+26,30	—14 43 0,8	—1 17,3	6,57
16	11 5 40,24	16 47 27,80	+26,08	—14 44 49,9	—1 16,7	6,56
19	10 51 20,97	16 44 55,85	+26,29	—14 50 53,3	—1 17,5	6,52

Eunomia. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Juni 14	11 43 55,54	17 17 56,27	— 0,02	—32 42 53,7	—28,2	4,53
15	11 38 55,33	17 16 51,80	+ 0,17	—32 38 47,7	—27,7	4,53

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph.— α)	Geoc. Decl.	(Eph.— δ)	Parallaxe.
Irene. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Juli 11	11h43m39s84	19h 4m 7s56	— 2s26	—27° 40′ 4″9	— 8″4	5″09
21	10 54 46,81	18 54 32,06	— 2,12	—28 18 40,5	— 9,3	4,97
22	10 49 57,92	18 53 38,94	— 1,90	—28 21 55,8	— 9,8	4,95
Pallas. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Juli 26	11 36 58,14	19 56 33,10	— 0,71	+17 31 31,3	+ 7,7	1,69
Ceres. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Aug. 26	11 51 19,48	22 13 9,95	+ 2,33	—26 47 51,7	+ 6,9	4,13
27	11 46 32,07	22 12 18,35	+ 2,30	—26 52 30,9	+ 6,2	4,12
Sept. 2	11 17 53,71	22 7 14,59	+ 2,38	—27 16 49,9	+ 7,3	4,09
3	11 13 8,89	22 6 25,55	+ 2,33	—27 20 13,7	+ 6,5	4,08
4	11 8 24,64	22 5 37,07	+ 2,28	—27 23 26,6	+ 6,1	4,07
Sappho. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Sept. 4	11 32 58,40	22 30 14,93	— 9,93	+ 7 28 15,3	—45,8	6,54
6	11 23 44,64	22 28 52,69	— 9,96	+ 7 9 12,0	—47,4	6,58
8	11 14 33,22	22 27 32,87	—10,03	+ 6 49 14,0	—48,1	6,62
9	11 9 58,65	22 26 54,10	—10,09	+ 6 38 57,5	—48,1	6,64
10	11 5 24,95	22 26 16,20	—10,15	+ 6 28 28,0	—48,2	6,66
12	10 56 20,23	22 25 3,10	—10,03	+ 6 6 59,4	—46,2	6,69
16	10 38 25,00	22 22 51,13	— 9,85	+ 5 22 29,8	—41,3	6,73
17	10 33 59,64	22 22 21,58	— 9,83	+ 5 11 10,2	—39,9	6,74
18	10 29 35,84	22 21 53,63	— 9,87	+ 4 59 45,8	—38,2	6,74
Pales. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Sept. 17	12 39 17,22	0 27 59,76	— 1,93	+ 8 34 26,5	— 1,5	3,83
18	12 34 39,69	0 27 18,02	— 1,83	+ 8 31 13,0	— 1,6	3,85
27	11 52 40,90	0 20 41,31	— 2,15	+ 7 56 46,7	+ 1,1	3,95
Oct. 10	10 52 2,52	0 11 8,13	— 1,87	+ 6 56 54,5	+ 3,2	4,02
17	10 20 7,24	0 6 43,48	— 1,92	+ 6 24 29,9	+ 2,0	4,01
Jupiter. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1868.)						
Sept. 27	12 10 22,75	0 38 26,06	+ 0,51	+ 2 21 21,5	+ 7,0	1,55
Oct. 10	11 12 54,66	0 32 3,68	+ 0,60	+ 1 40 51,4	+ 5,9	1,56
17	10 42 8,07	0 28 47,93	+ 0,51	+ 1 20 35,1	+ 5,1	1,56
22	10 20 19,96	0 26 38,00	+ 0,48	+ 1 7 24,0	+ 6,4	1,56
Nov. 2	9 33 0,09	0 22 33,45	+ 0,41	+ 0 43 19,0	+ 5,6	1,53
3	9 28 45,40	0 22 14,61	+ 0,35	+ 0 41 32,8	+ 6,0	1,53
4	9 24 31,29	0 21 56,36	+ 0,31	+ 0 39 48,8	+ 6,6	1,53
10	8 59 19,86	0 20 20,12	+ 0,30	+ 0 31 2,3	+ 5,3	1,51
24	8 2 11,75	0 18 14,40	+ 0,35	+ 0 21 37,8	+ 6,2	1,45
Neptunus. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1868.)						
Oct. 17	11 13 31,35	1 0 16,56	+ 2,73	+ 4 37 2,3	+16,0	0,20
22	10 53 21,98	0 59 46,45	+ 2,63	+ 4 33 57,0	+15,6	0,20
Nov. 2	10 9 3,96	0 58 43,24	+ 2,69	+ 4 27 34,7	+15,8	0,20
3	10 5 2,66	0 58 37,83	+ 2,66	+ 4 27 1,8	+16,2	0,20
4	10 1 1,35	0 58 32,41	+ 2,71	+ 4 26 29,6	+16,3	0,20
10	9 36 55,09	0 58 1,52	+ 2,70	+ 4 23 27,0	+16,1	0,20
20	8 56 50,86	0 57 16,26	+ 2,67	+ 4 19 5,6	+15,7	0,20
22	8 48 51,13	0 57 8,34	+ 2,60	+ 4 18 20,6	+15,6	0,20
24	8 40 51,68	0 57 0,68	+ 2,68	+ 4 17 38,0	+15,8	0,20

Hygiea. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)

1868	M. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. — α)	Geoc. Decl.	(Eph. — δ)	Parallaxe.
Oct. 10	11ʰ49ᵐ29ˢ75	1ʰ 8ᵐ44ˢ80	—0ˢ39	+13° 6′ 3″2	— 7″0	2″04
13	11 35 28,15	1 6 30,56	—0,46	+12 52 15,0	— 7,0	2,05
17	11 16 48,10	1 3 33,65	—0,48	+12 33 19,2	— 6,2	2,06
24	10 44 22,07	0 58 38,16	—0,82	+11 59 40,2	— 5,8	2,07
Isis. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Oct. 10	12 5 15,89	1 24 33,53	—1,46	— 7 25 39,9	—15,6	5,09
22	11 6 41,89	1 13 8,55	—1,51	— 7 35 28,2	—17,7	6,18
Nov. 2	10 15 3,72	1 4 43,99	—1,44	— 7 12 12,9	—18,3	5,79
4	10 5 59,55	1 3 31,43	—1,49	— 7 4 46,8	—18,7	5,70
Amphitrite. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Oct. 22	11 28 30,10	1 35 0,34	—4,90	+15 55 38,8	—45,6	3,27
24	11 15 43,63	1 33 2,70	—4,96	+15 49 31,0	—46,4	3,27
Nov. 2	10 34 59,00	1 24 42,54	—4,86	+15 20 2,0	—46,4	3,27
4	10 25 26,33	1 23 1,40	—4,95	+15 13 22,0	—46,0	3,27
Victoria. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Oct. 22	11 40 30,28	1 47 2,49	+6,07	+17 59 5,9	+27,2	3,51
24	11 30 45,19	1 45 8,90	+5,96	+17 38 31,5	+27,9	3,55
Nov. 4	10 38 3,62	1 35 40,77	+5,86	+15 45 21,1	+27,5	3,61
21	9 22 3,69	1 26 29,79	+5,36	+13 14 41,7	+25,3	3,49
22	9 17 50,91	1 26 12,88	+5,41	+13 7 28,1	+25,5	3,47
Metis. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Dec. 4	10 53 50,65	3 49 47,06	+1,16	+19 35 25,2	+ 5,5	3,64
10	10 24 36,50	3 44 7,45	+1,22	+19 40 42,6	+ 5,9	3,56
13	10 10 19,34	3 41 37,62	+1,25	——	——	——
Angelina. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1870.)						
Dec. 4	11 13 18,88	4 9 18,49	—0,38	+23 0 19,5	— 1,8	2,43
10	10 44 3,72	4 3 37,86	+0,19	+22 42 22,9	— 1,2	2,44
13	10 29 38,50	4 0 59,95	+0,35	+22 33 24,7	— 1,5	2,44

Gabriel Strasser,
k. k. Professor und Astronom.

Kreismikrometer-Beobachtungen auf der Bilk-Düsseldorfer Sternwarte.

Hebe (gut 9.10ter Grösse).

1869 April 9 11ʰ30ᵐ26ˢ8 mittl. Zt. Bilk-D. AR ⑥ = 13ʰ41ᵐ51ˢ50, Decl. ⑥ = +10°32′49″1 10 Vergl. mit ∗ *a* (9)
" 11 9 46 56,0 " " " " 13 40 12,30 " +10 46 52,7 10 " " " *b* (9)

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

	∗	Grösse.	Scheinb. Ort für den Beob.-Tag.		Mittl. Ort 1869,0.		Quelle.
1869 April 9	*a*	(9)	204°20′44″4	+10°32′57″4	204°20′25″9	+10°33′2″7	Schjellerup 4898.
" 11	*b*	(9)	205 31 27,6	+10 48 0,3	205 31 8,8	+10 48 5,5	Bessel Zone 161.

Parthenope (9.10ter Grösse).

1869 April 12 9ʰ28ᵐ18ˢ2 mittl. Zt. Bilk-D. AR ⑪ = 13ʰ47ᵐ29ˢ63, Decl. ⑪ = —3° 2′29″5 10 Vergl. mit ∗ *a* (8,5)
" 13 9 54 26,4 " " " " 13 46 35,06 " —2 56 27,1 10 " " " *b* (7,2)
" 19 10 23 52,1 " " " " 13 41 8,75 " —2 22 17,9 10 " " " *c* (8,5)

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

	*	Grösse.	Scheinb. Ort für den Beob.-Tag.		Mittl. Ort 1869,0.		Quelle.
1869 April 12	a	8,5	206° 16′ 26″6	−3° 1′ 38″5	206° 16′ 6″7	−3° 1′ 33″4	Schjellerup 4949.
" 13	b	7,2	208 15 50,8	−2 54 40,7	208 15 30,9	−2 54 35,9	" 4997, 4998.
" 19	c	8,5	206 54 0,3	−2 21 20,7	206 53 39,8	−2 21 15,9	" 4965.

Melete (gut 11ter Grösse).

1869 Mai 1 11ʰ56ᵐ59ˢ6 mittl. Zt. Bilk-D. AR (56) = 15ʰ29ᵐ29ˢ18, Decl. (56) = −10° 44′ 59″2 12 Vergl. mit * a (9)
" 5 10 59 19,6 " " " " 15 26 26,35 " −10 12 38,3 10 " " " b (9)

Die Vergleichsterne wurden so angenommen:

	*	Grösse.	Scheinb. Ort für den Beob.-Tag.		Mittl. Ort 1869,0.		Quelle.
1869 Mai 1	a	9	231° 7′ 41″9	−10° 47′ 38″6	231° 7′ 18″9	−10° 47′ 37″2	Schjellerup 5499.
" 5	b	9	232 33 1,3	−10 10 44,2	232 32 37,7	−10 10 43,0	Astr. Nachr. № 626.

Concordia (11.12ter Grösse).

1869 April 1 11ʰ52ᵐ33ˢ0 mittl. Zt. Bilk-D. AR (58) = 13ʰ4ᵐ34ˢ63, Decl. (58) = −2° 1′ 18″6 8 Vergl. mit * (9)

		Scheinb. Ort des Vergleichsterns.		Mittl. Ort 1869,0.		Quelle.
1869 April 1	* (9)	196° 3′ 38″4	−2° 2′ 0″9	196° 3′ 19″7	−2° 1′ 54″8	Bessel Zone 70.

Planet (109) (jetzt 10.11ter Grösse).

1869 Nov. 7 9ʰ29ᵐ32ˢ4 mittl. Zt. Bilk-D. AR (109) = 0ʰ33ᵐ 4ˢ87, Decl. (109) = +10° 4′ 28″8 6 Vergl. mit * (9)
" 8 8 34 1,7 " " " " 0 32 41,53 " +10 6 6,2 2 " " " "

		Scheinb. Ort des Vergleichsterns.		Mittl. Ort 1869,0.		Quelle.
1869 Nov. 7	* (9)	10° 46′ 39″9	+10° 2′ 44″6	10° 45′ 58″3	+10° 2′ 27″3	Rümker neue Folge № 329.
" 8	"	39,8	44,6	"	"	" " " "

Die Nummer (109) bleibt so lange noch etwas unsicher, bis durch die Elemente von (109) die Verschiedenheit von (99) festgestellt sein wird.

In № 1754 der Astronomischen Nachrichten pag. 31, 32 ist bei den Hecuba-Beobachtungen zu lesen:

das Datum 10. April statt 18. April und die Leidener AR 11ʰ statt 4ʰ.

Bilk-Düsseldorf, 1869 November 12. *R. Luther.*

Beobachtungen des Planeten (109), von Herrn Director, Dr. *R. Luther*.

Am November 7 und 8 habe ich den neuen Planeten (109) noch mit einem anderen Stern (8,8) verglichen, der jetzt von Herrn Dr. *Tiele* in Bonn gütigst bestimmt worden ist:

1869 Nov. 7 9ʰ29ᵐ32ˢ4 mittl. Zt. Bilk. AR (109) = 0ʰ33ᵐ 5ˢ53, Decl. (109) = +10° 4′ 23″3 6 Vergl. mit * (8,8)
8 8 34 1,7 " " " " 0 32 42,17 " +10 6 2,4 6 " " "

		Scheinb. Ort des Bonner Sterns.		Mittlerer Ort 1869,0.	
Nov. 7	* (8,8)	8° 51′ 31″9	+10° 6′ 19″5	8° 50′ 50″9	+10° 6′ 1″9
8	* (8,8)	8 51 31,9	+10 6 19,5	"	"

Bilk-Düsseldorf, 1869 November 20. *R. Luther.*

Ueber den von *Pons* im Februar 1808 gesehenen Cometen. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*.

Pons hat am 6. Februar 1808 einen mattleuchtenden (très-faible et difficile à voir) Cometen entdeckt, den er nur bis zum 9. Februar verfolgen konnte, indem der nahe bevorstehende Vollmond allzu störend wirkte, und selbst an den erwähnten Tagen sind genauere Ortsbestimmungen nicht gelungen; die verhältnissmässig genaueste Angabe findet sich in einem Briefe von *Pons* an *Schumacher* (Astr. Nachr. Bd. VII., pag. 114); er giebt eine Zeichnung der Lage des Cometen gegen zwei benachbarte Nebelflecke, die er als sur le ventre d'Ophiuchus un peu an dessous de l'équateur angiebt. Schliesst man vorerst allzu schwach leuchtende Nebel aus, die sicherlich nicht in dem *Pons*'schen Sucher sichtbar waren, so kann man in der That über die beiden Nebelflecke, die *Pons* zeichnet, nicht im Zweifel bleiben, dieselben sind offenbar M. 12 und M. 10, die nach *d'Arrest* für 1860 die folgenden Positionen haben

	AR	Decl.
M. 12.	$16^h40^m\ 0^s$	$-1°40'9$
M. 10.	16 49 48	$-3\ 52,6$

bedenkt man, dass das Sehfeld des Suchers nach der Angabe von *Pons* sehr nahe 3° Durchmesser hat und betrachtet man den in der Zeichnung punktirten Durchmesser als die Vertikale, so ist eine solche Uebereinstimmung zwischen der Zeichnung und dem Himmel, dass über die richtige Auswahl der Nebelflecke wohl kaum mehr ein Zweifel bestehen kann, wenn man noch die oben citirte Bemerkung von *Pons* (un peu au dessous de l'équateur) hinzu zieht. Die Orientirung der Zeichnung lässt jedoch einigen Zweifel übrig. *Pons* schreibt: Configuration renversée du 9 Février vers les 5^h du matin dans le grand chercheur qui à peu près a 3 degrées de champ. Die natürlichste und unmittelbarste Auffassung ist die, dass die Zeichnung unmittelbar das Bild im umkehrenden Fernrohre darstellt; dann ist der unten in der Zeichnung stehende Nebel der nördliche vorangehende und man wird etwa für den Cometen für das Aequinox 1860 annehmen müssen

$$\alpha = 16^h40^m, \quad \delta = -1°5,$$

doch kann man, wenn auch etwas gezwungen, das renversée auf das Bild im Fernrohr beziehen, so dass die Zeichnung die thatsächliche relative Lage darstellt; dann ist der in der Zeichnung unten stehende Nebel der südliche folgende und er wird für den Cometenort zu setzen sein

$$\alpha = 16^h50^m, \quad \delta = -4°1.$$

Eine definitive Entscheidung hierüber lässt sich vorläufig nicht festsetzen, wiewohl nicht geläugnet werden kann, dass die erstere Auffassung die plausiblere ist. Für die letztere Auffassung kann die allerdings wenig ins Gewicht fallende Bemerkung hervorgehoben werden, dass wenn die dem Cometen in der Zeichnung beigelegte Schweifrichtung die von der Sonne abgekehrte sei, die letztere Auffassung die richtige wäre.

Eine weitere Positionsangabe über diesen Cometen habe ich nicht auffinden können, nur in der Monatl. Correspondenz Band XVIII., pag. 252 findet sich die sehr vage Ortsangabe, dass am 6. Februar Morgens der Comet zwischen dem Halse der Schlange und der Zunge der Waage stand, eine Angabe, die wenn man die Zeichnungen der *Bayer*'schen Uranometrie als maassgebend annimmt, zeigt, dass der Comet eine nicht unbeträchtliche tägliche Rectascensionszunahme zeigte; die Declinationsbewegung ist jedenfalls sehr gering, indem man kaum für den 6. Februar den Ort des Cometen nördlich von dem Aequator setzen kann, sondern denselben einige Grade südlich zu setzen geneigt wäre; der oben citirte Brief von *Pons* an *Schumacher* lässt aber keinen Zweifel übrig, dass die Bewegung eine südliche war, indem er dieselbe als assez rapide vers le sud bezeichnet. Man wird deshalb anzunehmen haben, dass die Bewegung in Declination eine schwache, aber merkbar nach Süden gerichtete war; eine Annahme die theilweise für die oben angegebene zweite Auslegung der Zeichnung spricht.

Es ist nun nicht unwahrscheinlich, dass der von *Pons* gesehene Comet der *Winnecke*'sche ist, so dass, wenn sich meine Vermuthung über die Identität bestätigt, *Pons* diesen Cometen ebenso wie den *Encke*'schen zweimal entdeckt hat. Rechnet man mit Elementen die für das Jahr 1869 osculiren den Bogen, welchen die Bahn des Cometen am 9. Februar am Himmel einnimmt, so findet man, dass für die wahre Anomalie $= -83°$ der Ort des Cometen wird: $\alpha = 249°$ und $\delta = -7°$. Setzt man die wahre Anomalie auf $-80°$ so wird der Ort des Cometen $\alpha = 252°$ und $\delta = -8°$. Der Ort des *Pons*'schen Cometen ist also beträchtlich nördlicher. Nimmt man für die wahre Anomalie die erstere Angabe ($-83°$) so fällt die Zeit des Perihels auf den 12. April 1808, das Perihel im Jahre 1819 fiel auf den 19. Juli, es ist also die Umlaufszeit, wenn man zwei Umläufe in der Zwischenzeit ansetzt, gleich 5,63 Jahre, während *Encke* die Umlaufszeit aus der Erscheinung 1819 auf 5,62 Jahre ansetzt; so dass es als gewiss betrachtet werden kann, dass der *Winnecke*'sche

Comet in der Himmelsgegend damals zu suchen war. Auch die Bewegungsrichtung stimmt gut, indem die tägliche Rectascensionszunahme nach der Rechnung etwa 1°5 beträgt; die Declination nimmt täglich 0°1 ab, so dass auch hier eine gute Uebereinstimmung hervortritt. Die beträchtliche Abweichung über die Linie der Bahn kann wohl durch die starken Störungen, die der Comet Anfang 1812 durch Jupiter erlitten hat, seine Erklärung finden.

Ich glaube, dass durch das Vorstehende es höchst wahrscheinlich gemacht ist, dass der Februarcomet vom Jahre 1808 identisch mit dem *Winnecke*'schen ist; da ich die Bearbeitung dieses letzteren ohnediess unter den Händen habe und die Absicht vorliegt zu untersuchen, ob *Clausen*'s Vermuthung, dass der Comet II. 1766 mit dem *Winnecke*'schen identisch ist, sich bewährt, so wird seiner Zeit eine völlig sichere Entscheidung getroffen werden können; ich meinte aber bei dem Interesse, die eine derartige Auffindung bietet, die vorstehende Notiz schon jetzt der Oeffentlichkeit übergeben zu dürfen.

Wien, 1869 November 17. *Th. Oppolzer.*

Elemente des Planeten (109). Von Herrn Professor, Dr. *C. H. F. Peters* in Clinton.

Die folgenden Elemente des Planeten (109) dürften der Wahrheit schon ziemlich nahe kommen:

Epoche: 1869 Oct. 0,0 mittl. Zt. Berlin.

$M_0 = 337°\ 1'\ 3''35$
$\pi = 55\ 53\ 48,0$ }
$\Omega = 4\ 51\ 45,4$ } M. Aeq. 1870,0
$i = 7\ 56\ 56,55$ }
$\varphi = 17\ 25\ 14,13$
$\mu = 809''580$
$\log a = 0,4278314.$

Ihnen liegen die folgenden Beobachtungen zu Grunde:

	M. Zt. Ham. Coll.	App. α	App. δ
1869 Oct. 9	13ʰ33ᵐ 6ˢ7	0ʰ56ᵐ 2ˢ85	+9°37′10″8
„ 20	11 59 18,6	0 45 24,23	+9 45 24,4
„ 31	8 51 8,0	0 36 45,97	+9 54 43,0

Die kleine Abweichung im ersten Ort von meiner früheren Mittheilung rührt von einer genauen Bestimmung des Sterns Dm. +9°. 122 her, die Herr Prof. *Safford* in Chicago an dem *Repsold*'schen Meridiankreise zu machen die Güte hatte.

Clinton, N. Y., 1869 Nov. 21. *C. H. F. Peters.*

Elemente des Cometen II. 1869, von Herrn *Gustave Leveau.*

J'ai l'honneur de vous adresser les éléments suivants de la II. comète de 1869.

Eléments paraboliques de la II. comète de 1869.

$T = 1869$ Oct. 9,55102 T. m. Paris.
$\pi = 139°20'43''5$
$\Omega = 311\ 27\ 52,0$
$i = 111\ 32\ 54,0$
$\log q = 0,090056.$

Ces éléments ont été déduits d'une observation faite à Leipzig le 23 Octobre et de deux autres faites à Vienne le 13 et le 31 du même mois.

La comparaison à l'observation moyenne donne $\lambda_o - \lambda_c = +0''5$ et $\beta_o - \beta_c = +1''6$.

Deux autres observations faites à Vienne le 12 et le 27 Octobre sont représentées à quelques secondes d'arc près.

La comète ne peut plus être observée dans nos régions.

Paris, 1869 Novembre 22. *Gustave Leveau.*

Beobachtung des neuen *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *Vogel.*

Nov. 29	7ʰ55ᵐ 7ˢ mittl. Zt. Leipzig.	α app. = 22ʰ56ᵐ27ˢ64,	δ app. = +15°25′35″8
	10 11 35 „ „ „	„ 57 1,80	„ 28 41,5

Der Comet ist recht schwach, verschwommen, aber rund und etwa 2'5 im Durchmesser.

Leipzig, 1869 November 30. *C. Bruhns.*

Beobachtung des neuesten *Tempel*'schen Cometen auf der k. k. Sternwarte in Wien.

Prof. *Weiss* erhielt gestern folgenden beiläufigen Ort des neuesten *Tempel*'schen Cometen:

Nov. 29, 11ʰ2ᵐ mittl. Zt. Wien. AR = 22ʰ57ᵐ10ˢ, Decl. = +15°29'6.

Wien, 1869 November 30. *Littrow.*

Beobachtungen des Planeten (109) auf der Sternwarte zu Lund.

1869 Nov. 19 $13^h 13^m 17^s$ mittl. Zt. Lund. AR = $0^h 30^m 41^s 71$, Decl. = $+10° 34' 23''0$, l. f. p. = 9,509, l. f. p. = 0,840.
Vergleichstern = Schjellerup 207—208.

Lund, 1869 November 20. *Axel Möller.*

Elemente und Ephemeride des Planeten (109). Von Herrn Professor *Axel Möller.*

Aus den Beobachtungen Clinton Oct. 13, Leipzig Nov. 8 und der folgenden, welche hier erhalten wurde:

1869	M. Zt. Lund.	α	δ
Nov. 26	$8^h 28^m 9^s$	$0^h 31^m 47^s 51$	$+10° 59' 51''5$

habe ich folgende Elemente und Ephemeride berechnet:

1869 Dec. 1,0 mittl. Berl. Zt.

$M = 350° 53' 28''6$
$\varphi = 17\ 27\ 51{,}0$
$\omega = 50\ 53\ 42{,}5$
$\Omega = 4\ 57\ 30{,}0$ Mittl. Aeq. 1870,0
$i = 8\ 3\ 57{,}8$
$\mu = 800''476.$

Mittl. Berl. Zt.	AR	Decl.	Log Δ
1869 Dec. 6,5	$0^h 36^m 36^s$	$+11° 50' 1$	0,0909
10,5	0 39 27	+12 13,7	0,1026
14,5	0 42 48	12 39,3	0,1144
18,5	0 46 38	13 6,9	0,1262
22,5	0 50 55	13 36,3	0,1380
26,5	0 55 38	14 7,5	0,1497
30,5	1 0 45	14 40,1	0,1614
1870 Jan. 3,5	1 6 14	15 14,0	0,1729
7,5	1 12 4	15 49,2	0,1842
11,5	1 18 14	16 25,4	0,1954
15,5	1 24 43	17 2,5	0,2063
19,5	1 31 29	+17 40,3	0,2171

Die Ephemeride giebt den mittleren Ort für 1870,0.

Lund, 1869 December 2. *Axel Möller.*

Beobachtungen und Elemente des neuesten *Tempel*'schen Cometen, von Herrn *Tiele* in Bonn.

Den neuesten von *Tempel* gefundenen Cometen habe ich am Kreismikrometer des hiesigen 5-Füssers, wie folgt beobachtet:

1869 Dec. 4	$8^h 54^m 37^s$	☄—* a = $-58^s 71$	$+2' 46''8$	3 Vergl.	AR app. = $23^h 29^m 37^s 60$	Decl. app. = $+18° 21' 46''0$
" "	10 36 13	" b = $-5{,}21$	$-2\ 46{,}2$	4 "	" = 23 30 7,05	" = +18 25 9,8

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1869,0.

* a	$23^h 30^m 34^s 14$	$+18° 18' 37''7$	nach B. Z. 378 und Rümker.
* b	23 30 10,09	+18 27 34,5	nach Rümker und einer Wiener Beob. (Astr. Nachr. Bd. 25, pag. 374).

Beide Sterne kommen auch in *Bessel*'s Zone 194, aber beide 1^s zu gross; diese Beobachtungen sind daher ausgeschlossen; ausserdem ist hier die Decl. von * a in Decl. um —9' zu corrigiren, vergl. Bonner Beobb. Bd. IV., p. XII.

Der Comet war äusserst schwach, meistens kaum zu ahnen, so dass die Beobachtungen höchst unsicher sind; bei den Vergleichungen mit * a störten auch zwei kleine Sterne in unmittelbarer Nähe des Cometen, so dass ich oft zweifelhaft war, ob ich diesen in der That sähe.

Aus dem Mittel der beiden Leipziger Beobachtungen von Nov. 29, dem Mittel aus 2 mir von Herrn Prof. *Schönfeld* gütigst mitgetheilten Mannheimer Beobachtungen von Dec. 1 und dem Mittel aus den obigen beiden habe ich folgende Elemente abgeleitet:

T = 1869 Nov. 11,3616 mittl. Berl. Zt.
$i = 7° 22' 44''$
$\Omega = 301\ 0\ 44$
$\omega = 86\ 46\ 50$
$\pi = 27\ 47\ 34$
$\log q = 0{,}04430,$

welche allerdings im mittleren Orte die Fehler $\Delta\lambda = +4'6$, $\Delta\beta = -0'4$, R—B geben, während $\log m$ genau dargestellt wird. Dieser bedeutende Fehler wird zum Theil von der für eine Bahnbestimmung ungünstigen Lage der Beobachtungen herrühren, zum Theil von der Ungenauigkeit der letzten Beobachtung; meine beiden Bestimmungen weichen in Declination fast 1' von einander ab.

Bonn, 1869 December 6. *B. Tiele.*

Altona 1869. December 10.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1784. 8.

4. Ueber die Elimination des Knotens in dem Problem der drei Körper.

Von Herrn Professor, Dr. *A. Weiler*.

Erlauben Sie mir, dass ich auf die in № 1758 gemachten Mittheilungen zurückkomme, um einige Ergänzungen zu machen, wozu mir zunächst die Besprechung desselben Gegenstandes von Seiten des Herrn *Radau* in № 1762 die Anregung gegeben hat.

Die Mittheilung unter 1. in № 1758, über die Elimination des Knotens, habe ich schon früher an einem andern Orte gemacht. Dieselbe ist abgedruckt in dem Bulletin hebdomadaire № 116 de l'Association scientifique de France. Was den Inhalt der Mittheilung betrifft, so hatte schon vorher (1866), was ich erst nachträglich erfahren habe, Herr *Sylvester* in den Philosophical Transactions bemerkt, dass die Elimination des Knotens unabhängig sei von der linearen Transformation, ohne jedoch die Elimination selbst auszuführen. In № 1750 der Astr. Nachr. hat dies Herr *Radau* unternommen. In № 1762 gelangt Herr *Radau* alsdann auf dem von ihm eingeschlagenen Wege zu einfacheren Resultaten, welche mit den in № 1758 von mir aufgestelten im Wesentlichen übereinstimmen. Herr *Radau* giebt (S. 150) die drei Flächenintegrale:

$$mf = K\frac{-z_{,}+m(z-z_{,})}{r_{,}\sin w_{,}\sin\lambda}, \quad m_{,}f_{,} = K\frac{z+m_{,}(z-z_{,})}{r\sin w\sin\lambda},$$

$$\frac{MK\sin\Theta\sin i\sin i_{,}}{mm_{,}rr_{,}\sin w\sin w_{,}\sin^2\lambda} = \frac{r'}{r}-\frac{r'_{,}}{r_{,}}+\frac{f}{r^2}\cot w-\frac{f_{,}}{r_{,}^2}\cot w_{,}.$$

S. 83 habe ich dieselben in der folgenden Form angeschrieben:

$$n\sin w_{,}+\frac{r}{r_{,}}\sin\sigma.n_{,}\sin w+c\sin u_{,}\frac{\sin\nu}{\sin\Theta} = 0$$

$$n_{,}\sin w+\frac{r_{,}}{r}\sin\sigma.n\sin w-c\sin u\,\frac{\sin\nu_{,}}{\sin\Theta} = 0$$

$$\sin\sigma\left(\frac{r'}{r}-\frac{r'_{,}}{r_{,}}+\frac{n}{r^2}\cot u-\frac{n_{,}}{r_{,}^2}\cot u_{,}\right)+\frac{nn_{,}\sin\Theta\cos^2\sigma}{c\,rr_{,}\sin u\sin u_{,}} = 0$$

Um die Uebereinstimmung der beiderseitigen Resultate herzustellen, bedarf es zunächst der Gleichungen:

$$\sin\nu_{,}\sin I = \sin\Theta\sin i \qquad z = r\sin i\sin u$$

$$\sin\nu\sin I = \sin\Theta\sin i_{,} \qquad z_{,} = r_{,}\sin i_{,}\sin u_{,}$$

Die beiden ersteren Integrale lassen sich in Folge dessen auch schreiben:

$$\frac{n}{c}\sin I\sin w_{,}\cos^2\sigma+\sin i_{,}\sin u_{,}+\frac{r}{r_{,}}\sin\sigma\sin i\sin u = 0$$

$$-\frac{n}{c}\sin I\sin w\cos^2\sigma+\sin i\sin u+\frac{r_{,}}{r}\sin\sigma\sin i_{,}\sin u_{,} = 0.$$

Wenn man mit deren Hülfe in dem zweiten Gliede des dritten Integrals das Product $nn_{,}$ eliminirt, so geht dasselbe über in:

$$\frac{c\sin\Theta\sin i\sin i_{,}}{rr_{,}\sin\sigma\sin^2 I\sin w\sin w_{,}} = \frac{r'}{r}-\frac{r'_{,}}{r_{,}}+\frac{n}{r^2}\cot w-\frac{n_{,}}{r_{,}^2}\cot w_{,}.$$

Ferner hat man in den von mir aufgestellten Flächenintegralen r und $r_{,}$ zu vertauschen mit $r\sqrt{m(1+m_{,})}$ und $r_{,}\sqrt{m_{,}(1+m)}$. Wenn man schliesslich den Winkel σ, welchem ich die Eigenschaft einer willkürlichen Beständigen beilegen durfte, in eine bestimmte Beziehung zu den Massen bringt, indem man die Gleichungen:

$$\sin\sigma = \sqrt{\frac{mm_{,}}{(1+m)(1+m_{,})}}, \quad \cos\sigma = \sqrt{\frac{1+m+m_{,}}{(1+m)(1+m_{,})}}$$

ansetzt, so ist die Uebereinstimmung hergestellt.

Indem ich die beiden willkürlichen Beständigen α und $\alpha_{,}$ in die lineare Transformation:

$$\xi = x\cos\alpha+x_{,}\sin\alpha_{,}, \qquad \xi_{,} = x_{,}\cos\alpha_{,}+x\sin\alpha$$

einführe, wird der Ursprung der Coordinaten nach einem beliebigen der Ebene der drei Körper angehörigen Punkte verlegt. Es ist also nachgewiesen, dass auch in diesem Falle die beiden Knoten ϑ und $\vartheta_{,}$ mit Hülfe des dritten Flächenintegrals gleichzeitig eliminirt werden können. Wenn man von den beiden willkürlichen Beständigen α und $\alpha_{,}$ die eine preisgiebt, indem man $\sigma = \alpha+\alpha_{,} = 0$ setzt, so hat man jenes einfachere System Differentialgleichungen, für welches *Jakobi* zuerst die Elimination des Knotens ausgeführt hat.

Die Elimination des Knotens ist, wie man nun gesehen hat, nicht an die Bedingung gebunden, dass die Polarcoordinaten ein kanonisches System herstellen. Aber die Lösung dieser Aufgabe für jenen allgemeinen Fall ist noch in einer andern Beziehung lehrreich. Es ist damit die Vergleichung gegeben für die Lösung des Problems in dem Falle $\sigma = 0$ mit der Lösung für diejenigen Fälle, wo σ einen anderen Werth hat. Man sieht, dass sich das System in dem Falle $\sigma = 0$ in solchem Maasse vereinfacht, dass gewiss in allen Untersuchungen über Störungen, welche zu einem brauchbaren Resultate führen sollen, die Annahme $\sigma = 0$ festgehalten werden kann. Die Vereinfachung, welche das kanonische System kennzeichnet, ist für die Lösung des Problems ein Gewinn, dessen man sich nicht entäussern darf.

5. Ueber die lineare Transformation in dem Problem der drei Körper.

Wenn die drei Körper durch rechtwinkelige Coordinaten auf einen beliebigen Punkt des Raumes bezogen sind, so ist ihre Bewegung durch neun Differentialgleichungen der zweiten Ordnung ausgedrückt. Die Bewegung in der Richtung der x-Achse bestimmt sich durch die drei Gleichungen:

$$m\xi'' = \frac{dU}{d\xi} \qquad m_1\xi_1'' = \frac{dU}{d\xi_1} \qquad m_2\xi_2'' = \frac{dU}{d\xi_2},$$

und sechs ähnliche Gleichungen geben die Bewegung in der Richtung der Y- und Z-Achse.

Mittels einer linearen Transformation der rechtwinkeligen Coordinaten kann man aus diesem Systeme ein anderes System von sechs ebenso gestalteten Differentialgleichungen herleiten, wodurch die Bewegung zweier Körper unabhängig von der Bewegung des dritten bestimmt ist. Es giebt zwei verschiedene Wege, auf welchen man zu diesem Resultate gelangt. Es ergeben sich aber die Folgerungen, welche sich aus der erwähnten linearen Transformation ziehen lassen, das eine mal nicht ebenso leicht als das andere mal.

Das obige System von neun Differentialgleichungen liefert auf der Stelle die drei Integrale:

$$\begin{aligned} m\xi + m_1\xi_1 + m_2\xi_2 &= Ct + D \\ m\eta + m_1\eta_1 + m_2\eta_2 &= C_1t + D_1 \\ m\zeta + m_1\zeta_1 + m_2\zeta_2 &= C_2t + D_2 . \end{aligned}$$

Wenn der Ursprung des Coordinatensystems fortwährend mit dem gemeinsamen Schwerpunkte der drei Körper zusammenfallend gedacht wird, so verschwinden die sechs willkürlichen Beständigen $C, D\ldots.$, und man behält die einfacheren Integrale:

$$\Sigma m\xi = 0, \quad \Sigma m\eta = 0, \quad \Sigma m\zeta = 0.$$

Man verwende dieselben zur Elimination der drei Coordinaten ξ_2, η_2, ζ_2. Man behält sechs Differentialgleichungen der zweiten Ordnung für die Bewegung der beiden andern Körper. Die Bewegung in der Richtung der X-Achse bestimmt sich aus den Gleichungen:

$$m\xi'' = \frac{dU}{d\xi} - \frac{dU}{d\xi_2}\frac{d\xi_2}{d\xi}, \qquad m_1\xi_1'' = \frac{dU}{d\xi} - \frac{dU}{d\xi_2}\frac{d\xi_2}{d\xi_1};$$

oder auch, indem man abkürzend $m + m_1 + m_2 = M$ setzt, und zugleich die identische Gleichung:

$$\frac{dU}{d\xi} + \frac{dU}{d\xi_1} + \frac{M}{m_2}\frac{dU}{d\xi_2} = 0$$

berücksichtigt, aus den beiden Gleichungen:

$$\begin{aligned} \xi'' &= \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{M}\right)\frac{dU}{d\xi} - \frac{1}{M}\frac{dU}{d\xi_1} \\ \xi_1'' &= \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{M_1}\right)\frac{dU}{d\xi_1} - \frac{1}{M}\frac{dU}{d\xi} . \end{aligned}$$

Diese Gleichungen haben nicht mehr die kanonische Form. Man setze:

$$\xi = x + l_1x_1, \qquad \xi_1 = x_1 + lx.$$

Zwischen den beiden Beständigen l und l_1 lässt sich eine Bedingungsgleichung aufstellen, wodurch bewirkt wird, dass die Differentialgleichungen zur Bestimmung der neuen Coordinaten x und x_1 die kanonische Form haben. Dies ist im Wesentlichen derjenige Weg, auf welchem *Jakobi* zur kanonischen Form der Differentialgleichungen der Bewegung gelangt ist.

Ich kehre zurück zu jenen neuen Gleichungen:

$$\xi'' = \frac{1}{m}\frac{dU}{d\xi}, \qquad \xi_1'' = \frac{1}{m_1}\frac{dU}{d\xi_1}, \qquad \xi_2'' = \frac{1}{m_2}\frac{dU}{d\xi_2},$$

u. s. w. wodurch die drei Körper auf einen beliebigen Punkt des Raumes bezogen sind. Es ist von Wichtigkeit, nicht zu

übersehen, dass U nicht eigentlich eine Function der neun Coordinaten $\xi, \xi_1, \xi_2, \ldots$, sondern nur eine Function der Unterschiede je zweier gleichartigen Coordinaten, nämlich von $\xi-\xi_1$, $\xi_1-\xi_2$, $\xi_2-\xi \ldots$ ist. Es bedarf keiner Integrale des Systems, um die Anzahl der Veränderlichen auf sechs zurückzuführen. Denn es ist U von vornherein eine Function von nur sechs veränderlichen Grössen, und diese Veränderlichen sind Nichts anders als die Coordinaten zweier Körper bezogen auf den Ort des dritten. Indem man jedesmal die dritte Gleichung des obigen Systems von den zwei andern abzieht, erhält man sechs Differentialgleichungen der zweiten Ordnung, wodurch sich die Bewegung zweier Körper in Bezug auf den dritten als ruhend gedachten bestimmt. Behält man die anfängliche Bezeichnung der Coordinaten bei, so hat man für die Bewegung in der Richtung der X-Achse die beiden Gleichungen:

$$\xi'' = \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{m_2}\right)\frac{dU}{d\xi} + \frac{1}{m_2}\frac{dU}{d\xi_1}$$

$$\xi_1'' = \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}\right)\frac{dU}{d\xi_1} + \frac{1}{m_2}\frac{dU}{d\xi}.$$

Dies ist der erste Schritt zu der beabsichtigten Transformation, nämlich die Zurückführung der neun Gleichungen auf sechs. Dieselbe bietet sich, auch ohne die vorliegende Veranlassung, von selbst dar, weil sie gleichbedeutend ist mit derjenigen Transformation, wodurch die Kräftefunction U selbst eine Vereinfachung erfährt. Dagegen ist die vorhin verlangte Transformation von U, welche sich aus der Elimination der Coordinaten des dritten Körpers mit Hülfe der Gleichungen:

$$\Sigma m\xi = 0, \quad \Sigma m\eta = 0, \quad \Sigma m\zeta = 0$$

ergiebt, nichts weniger als eine Vereinfachung von U.

Um die kanonische Form wieder herzustellen, gebraucht man wie vorhin die lineare Transformation:

$$\xi = x + l_1 x_1, \quad \xi_1 = x_1 + l x,$$

worin von den beiden Beständigen l und l_1 der eine willkürlich bleibt.

Das Einemal wird durch die lineare Transformation die Bewegung der beiden Körper auf den Ort des gemeinsamen Schwerpunktes, das Anderemal wird dieselbe auf den Ort des dritten Körpers bezogen. Die Bewegungserscheinungen werden also von zwei verschiedenen Standpunkten aus betrachtet. In der Wirklichkeit liegt immer das Bedürfniss vor, die Bewegung der beiden Körper auf den Ort des einen dritten zu beziehen, welcher als Centralkörper aufgefasst werden kann, oder doch auf einen in der Nähe des Centralkörpers liegenden Punkt. Dem ist so, mögen es nun zwei Planeten sein, deren elliptische Bahn um die Sonne in Folge ihrer Wechselbeziehung gestört wird, oder sei es, dass die Bewegung eines Mondes und die scheinbare Bewegung der Sonne um den Planeten zu bestimmen sind. Wenn man sich der letzteren Transformation bedient, so sind die Beständigen l und l_1 in allen Fällen kleine Grössen der ersten Ordnung. In der ersteren Transformation gilt dies nur für die Planetenbewegung. Denn der Schwerpunkt des Systems fällt dann nahezu mit dem Ort des Centralkörpers zusammen. In der Theorie des Mondes verhält sich dies anders, weil der Schwerpunkt des Systems bei der Sonne liegt, während der Planet die Stelle des Centralkörpers vertritt. Es können hier also l und l_1 nicht mehr als kleine Grössen der ersten Ordnung gedacht werden.

Es versteht sich, dass man die beiden linearen Transformationen in einander überführen kann. Um aus der von *Jakobi* gegebenen Transformation die andere zu erhalten, bedarf es Nichts weiter als die Differenzen seiner Coordinaten zu nehmen, nämlich $\xi-\xi_1$ und $\xi-\xi_2$, wo ξ_2 die Ordinate des Centralkörpers ist. Diese Differenzen müssen dann identisch ausfallen mit den entsprechenden Coordinaten der zweiten linearen Transformation, sobald die willkürliche Beständige, welche in der linearen Transformation vorkömmt, die geeignete Umwandlung erfahren hat. Allein man kann sich auch der Einsicht nicht verschliessen, dass man alsdann, indem man mit *Jakobi* gegangen ist, einen Umweg gemacht hat. Von einem beliebigen Punkte des Raumes ausgehend überträgt *Jakobi* den Ursprung der Coordinaten auf den gemeinsamen Schwerpunkt des Systems, um von da wieder nach dem Ort des Centralkörpers verlegt zu werden, während man doch von einem beliebigen Punkte des Raumes ohne alle Rechnung unmittelbar zu dem Ort des Centralkörpers übergehen kann.

Ich habe vorhin zwei verschiedene Vorzüge berührt, welche die zweite Form der Transformation vor der ersteren voraus hat. Der eine Vorzug gründet sich auf die einfachere Gestaltung der Analysis, der andere auf das Bedürfniss bei den Störungsrechnungen. Dass auch *Jakobi* in seiner Untersuchung über die Coefficientenbildung der linearen Transformation zu jener andern Form hingedrängt wurde, ist in den von demselben gegebenen Resultaten unverkennbar ausgesprochen. *Jakobi* schreibt die Coordinaten der drei Punkte bezogen auf den gemeinsamen Schwerpunkt:

$$\begin{aligned} \xi &= \alpha x + \beta x_1 \\ \xi_1 &= \alpha_1 x + \beta_1 x_1 \\ \xi_2 &= \alpha_2 x + \beta_2 x_1; \end{aligned}$$

und er hat es für gut gefunden, die Coefficienten in der folgenden Form aufzustellen:

$$\alpha = \frac{m_1\gamma_2 - m_2\gamma_1}{M} \qquad \beta = \frac{m_1\delta_2 - m_2\delta_1}{M}$$

$$\alpha_1 = \frac{m_2\gamma - m\gamma_2}{M} \qquad \beta_1 = \frac{m_2\delta - m\delta_2}{M}$$

$$\alpha_2 = \frac{m\gamma_1 - m_1\gamma}{M} \qquad \beta_2 = \frac{m\delta_1 - m_1\delta}{M}.$$

Darin ist $M = m + m_1 + m_2$, und ausserdem bestehen noch die drei Bedingungsgleichungen:

$$\gamma + \gamma_1 + \gamma_2 = 0$$
$$\delta + \delta_1 + \delta_2 = 0$$
$$m_1 m_2 \gamma\delta + m_2 m \gamma_1\delta_1 + m m_2 \gamma_2\delta_2 = 0,$$

so dass also drei willkürliche Beständige in den Coefficienten übrig bleiben. Nimmt man die Differenzen der obigen Coordinaten, um zwei Körper auf den Ort des dritten zu beziehen, so entsteht:

$$\xi_1 - \xi_2 = \gamma x + \delta x_1, \quad \xi_2 - \xi = \gamma_1 x + \delta_1 x_1.$$

Es stellen sich sofort zwei willkürliche Beständige als überflüssig heraus, da sie als Parameter mit den neuen Coordinaten verschmelzen. *Jakobi* ist aber doch nicht zu der andern Transformation übergegangen. Derselbe beschränkt sich vielmehr darauf die überzähligen Beständigen so einzurichten, dass sich die Transformation mit der bekannten Näherungsmethode der Störungsrechnungen vertrage. *Jakobi* betrachtet die Bewegung zweier Planeten. Da der Schwerpunkt des Systems nahezu mit dem Ort der Sonne zusammenfällt, so ist es gestattet, die neuen Coordinaten x und x_1 auf einen Nullpunkt zu beziehen, welcher um eine kleine Grösse der ersten Ordnung von dem Ort des Centralkörpers entfernt liegt. Die überzähligen Beständigen werden alsdann in der Weise bestimmt, dass der Nullpunkt der Coordinaten x und x_1 mit dem gemeinsamen Schwerpunkte der Sonne und des einen Planeten zusammenfällt. Dass sich aber die lineare Transformation auch für den Fall, wo man die Bewegung des Mondes und der Sonne um die als ruhend gedachte Erde betrachtet, mit der bekannten Näherungsmethode vertrage, obschon dann der neue Ursprung der Coordinaten nicht mehr in der Nähe des gemeinsamen Schwerpunktes des Systems liegt, davon hat *Jakobi* keine Erwähnung gethan.

Die lineare Transformation, welche zu dem kanonischen Systeme führt, zeigt sich in der Theorie der Planetenstörungen in den meisten Fällen von geringem Einflusse auf die Gestaltung der Störungsrechnungen. Wenn man nämlich den Ursprung der Coordinaten nach dem gemeinsamen Schwerpunkte der Sonne und des gestörten Körpers verlegt, so ist dies in der Regel eine so kleine Verrückung von dem Orte der Sonne weg, dass sie neben den Störungen der Planetenbahn nicht in Betracht kömmt. In der Theorie des Mondes erstreckt sich der Einfluss der linearen Transformation auf beträchtliche Störungsglieder, welche nicht vernachlässigt werden dürfen. Indem man sich der linearen Transformation bedient, erhält man aus den allgemeinen Differentialgleichungen der Bewegung unmittelbar die Differentialgleichungen der Bewegung des Mondes in ihrer einfachsten Gestalt, welche sonst nur auf synthetischem Wege aufgestellt worden sind. Wenn man jemals einen Grund gehabt hätte, daran zu zweifeln, dass sich die Theorie des Mondes, als besonderer Fall des Problems der drei Körper aufgefasst, in aller Strenge durchführen lasse, so konnten es nur die Verwicklungen sein, welche der Rechnung in ihren ersten Anfängen entgegenzustehen schienen, sobald man diesen allgemeinen Standpunkt einnehmen wollte. Diese Schwierigkeit ist aber in der That durch die Einführung der linearen Transformation beseitigt; und es ist gewiss keine Täuschung, wenn man sich der Erwartung hingiebt, dass die Theorie des Mondes auf dieser sicheren Grundlage noch weitere Vortheile erringen werde.

Jakobi hat die lineare Transformation der Differentialgleichungen der Bewegung im *Crelle*'schen Journal 1843 veröffentlicht, und schon im August 1842 der Pariser Akademie davon Mittheilung gemacht. Seit jener Zeit sind grosse und erfolgreiche Arbeiten in der Theorie des Mondes ausgeführt worden, welche ich hier nicht aufzuzählen brauche. Da aber keine dieser Arbeiten von der linearen Transformation der allgemeinen Bewegungsgleichungen Gebrauch macht, so kann es doch nicht richtig sein, dass sich die lineare Transformation so ohne Weiteres aus der *Jakobi*'schen Aufstellung auf die Theorie des Mondes überträgt, wie man versucht sein möchte zu meinen. Soviel ich weiss, ist eine derartige Auffassung der Differentialgleichungen der Bewegung des Mondes zuerst 1866, in der Publication III. der astronomischen Gesellschaft gemacht, ebenda, wo auch jene andere Form der linearen Transformation zuerst aufgestellt ist, welche oben mit der *Jakobi*'schen in Parallele gestellt worden ist.

6. Ueber eine Transformation in dem Problem der drei Körper.

Von dem *Jakobi*'schen Systeme Differentialgleichungen, welches zur Bestimmung der Polarcoordinaten dient, ausgehend habe ich in № 1758 unter 3. durch Transformation ein anderes System hergeleitet. Ich hatte nicht eigentlich die Absicht, ein weiteres kanonisches System aufzustellen; ich habe schliesslich nur gezeigt, dass dasjenige System, bei dessen Aufstellung mich andere Rücksichten geleitet haben, auch wieder ein kanonisches ist. Bei der Wahl der Transformationen habe ich mich solcher Regeln bedient, welchen sich andere Aufgaben der Mechanik unterwürfig zeigen, und eine weitere Sonderung der Veränderlichen gestatten.

In dem *Jakobi*'schen Systeme ist U eine Function von sechs Veränderlichen dieses Systems. Die bemerkenswertheste Eigenschaft des neuen Systems besteht darin, dass sich U durch eine Wurzelgrösse ausdrückt, welche nur zwei Veränderliche des Systems enthält, und dass dem ungeachtet alle sonstigen Glieder der Differentialgleichungen in rationaler Form auftraten. Setzt man $U = \frac{1}{\rho} V$, so ist:

$$V = \frac{xm\sqrt{\frac{2m}{1+m}}}{\sqrt{1-\cos\alpha\cos\beta}} + \frac{xmm_1\sqrt{\frac{2mm_1}{m+m_1}}}{\sqrt{1-\cos\alpha\cos(\beta-2\mu)}} + \frac{xm_1\sqrt{\frac{2m_1}{1+m_1}}}{\sqrt{1+\cos\alpha\cos(\beta-2\mu_0)}},$$

worin μ und μ_0 Functionen der Massenverhältnisse m und m_1 sind. Es ist weiter bemerkenswerth, dass die Veränderliche β dieser Wurzelgrösse sonst nicht mehr in dem System der Gleichungen 1. bis 7. S. 94 vorkömmt.

Dasselbe System hat Herr *Radau* auf einem andern Wege wiedergefunden. Die betreffende Mittheilung findet sich in den Comptes rendus vom 21. Juni 1869. Anstatt von dem *Jakobi*'schen Systeme auszugehen, welches in Polarcoordinaten ausgedrückt ist, sind hier sogleich die rechtwinkeligen Coordinaten einer andern Transformation unterworfen, um das neue System herzustellen.

Ich bemerke gelegentlich einige Correcturen meiner Mittheilung unter 3. № 1758:

Seite 92, Zeile 5 v. u. anstatt $= -s^2$ lies $= -s$.
" 94, " 1 v. u. " $\vartheta - a\rho$ lies $V - a\rho$.
" 96, " 7 v. o. " $l\varphi^2$ lies $l\rho^2$.
" 96, " 13 v. o. " $\tau = \int\rho^2 dt$ lies $\tau = \int\frac{dt}{\rho^2}$.

Die Veränderliche τ, an die Stelle von t gebracht, bewirkt, dass die Gleichungen 1., 2., 3., 4. S. 94 von ρ unabhängig werden. Für den Fall des ungestörten Problems ist $\rho = r_{,}^2$, weil r^2 neben $r_{,}^2$ verschwindet, und also die Veränderliche $\tau = \int\frac{dt}{r_{,}^2}$ nichts anders als die wahre Anomalie.

In Betreff des Integrals der lebendigen Kraft, welches die Form:

$$(\rho\rho')^2 + \alpha_{,}^2 + \frac{(\beta_{,} + \gamma_{,}\sin\alpha)^2}{\cos^2\alpha} + (c^2 - \gamma_{,}^2)\frac{1+\cos^2\alpha + 2\cos\alpha\cos\gamma}{\sin^2\alpha} + a\rho^2 - 2V\rho + c^2 = 0$$

hat, darf ich noch bemerken, dass für den Fall des ungestörten Problems, wo $\rho^2 = r_{,}^2$ ist, alle von ρ unabhängigen Glieder neben den übrigen Gliedern verschwinden. Man behält dann die für die elliptische Bewegung bekannte Gleichung:

$$(\rho\rho')^2 + a\rho^2 - 2b\rho + c^2 = 0,$$

weil V in eine Beständige b übergegangen ist.

In № 1758, unter 2. sind noch einige Verbesserungen anzubringen:

Seite 86, Zeile 6 v. u. anstatt $-\cos i, \cos\vartheta, \sin u$, lies $+\cos i, \cos\vartheta, \sin u$,
" 88, " 6 v. o. " Die dieselben lies Da dieselben
" 88, " 7 v. o. " Veränderliche lies Veränderliche n.

7. Ueber die Integration der Störungsglieder in dem Problem der drei Körper.

Um die Störungsgleichungen integriren zu können, entwickelt man die Störungsfunction in einer Reihe geordnet nach Potenzen des Verhältnisses der Leitstrahlen. Die Störungsglieder zeigen sich dann als Producte zweier Potenzen dieser Leitstrahlen mit dem Cosinus oder dem Sinus eines veränderlichen Winkels. Ich nehme an, die Bahnen der beiden sich störenden Körper seien so beschaffen, dass der Leitstrahl r stets kleiner sei als der Leitstrahl $r_,$. Um den ersten Schritt zum Integral zu thun, fasst man die einfacheren Störungsglieder ins Auge:

$$\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos mv \quad \text{und} \quad \left(\frac{r}{p}\right)^n \sin mv.$$

Darin ist m ebenso wie n eine positive ganze Zahl, und v die wahre Anomalie, so dass also die Gleichungen bestehen:

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos v, \quad \text{und} \quad v' = \left(\frac{p}{r}\right)^2.$$

Es ist bekannt, dass diese Glieder immer nur in der Form von unendlichen Reihen integrirt werden, deren Glieder nach Sinus oder Cosinus der Vielfachen von v fortschreiten. In der Publication III. der astronomischen Gesellschaft habe ich darauf hingewiesen, dass man das Integral eines Ausdrucks, welcher als Function einer einzigen Veränderlichen gegeben ist, unter Umständen vortheilhafter als Function zweier Veränderlichen auffasse, indem man neben dem Integral noch eine Bedingungsgleichung zwischen den beiden Veränderlichen bestehen lässt. Insbesondere habe ich diese Integrationsweise für die Störungsglieder als vielversprechend bezeichnet, wenn man das Integral als Function von r und v auffassen wolle. Ich erlaube mir, hier einige Resultate mitzutheilen, zu welchen ich durch eine derartige Integration der obigen Störungsglieder gelangt bin, und welche vor den bis dahin aufgestellten Integralen in erster Linie dies voraus haben, dass sie aus einer endlichen Anzahl Glieder bestehen.

Bei der Integration habe ich zwei Fälle zu unterscheiden. Wenn $m = n$ ist, so nenne ich das Störungsglied homogen; im anderen Falle nicht homogen. Ich integrire zunächst die homogenen Glieder und finde:

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos nv\,dt = s(n) - \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{e}{1-e^2}\,s(n-1) + \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{2n-1}{n}\left(\frac{e}{1-e^2}\right)^2 s(n-2) - \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{2n-1}{n}\,\frac{2n-3}{n-1}\left(\frac{e}{1-e^2}\right)^3 s(n-3) + \ldots,$$

indem ich mich der folgenden Abkürzung bediene:

$$s(n) = \frac{1}{1-e^2}\left(\frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin nv - \frac{e}{n+1}\left(\frac{r}{p}\right)^{n+1} \sin v \cos nv\right).$$

Es ist zu bemerken, dass die Reihe $n+1$ Glieder hat, und dass in dem letzten Gliede der Factor $s\,(o) = t$ zu setzen ist.

Ebenso findet man die dem andern Störungsgliede entsprechende Gleichung:

$$-\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin nv\,dt = c(n) - \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{e}{1-e^2}\,c(n-1) + \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{2n-1}{n}\left(\frac{e}{1-e^2}\right)^2 c(n-2) - \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{2n-1}{n}\,\frac{2n-3}{n-1}\left(\frac{e}{1-e^2}\right)^3 c(n-3) + \ldots,$$

und die entsprechende Abkürzung:

$$c(n) = \frac{1}{1-e^2}\left(\frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos nv + \frac{e}{n+1}\left(\frac{r}{p}\right)^{n+1} \sin v \sin nv\right).$$

Die Reihe hat hier nur n Glieder, weil $c\,(o) = 0$ zu setzen ist.

Wollte man die beiden Gleichungen kürzer anschreiben, so hätte man auch:

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos nv\,dt = \Sigma\, C_k\, s\,(n-k)$$

$$-\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin nv\,dt = \Sigma\, C_k\, c\,(n-k),$$

wo unter dem Summenzeichen der Buchstabe k der Reihe nach die Zahlenwerthe 0, 1, 2...n erhält.

Zum Behufe der Coefficientbestimmung hat man noch die beiden Gleichungen beizufügen:

$$C_0 = 1, \quad C_{k+2} = -C_{k+1}\,\frac{2n-1-2k}{n-k}\,\frac{e}{1-e^2}.$$

Bei der Integration der nicht homogenen Störungsglieder habe ich einen Grund, nur diejenigen Fälle zu betrachten, wo $n > m$ ist, und setze vorerst $n = m + ri$, wo i ebenso wie m eine positive ganze Zahl bezeichnet. Ich führe ein solches Störungsglied jedesmal auf ein homogenes Störungsglied zurück, indem ich mich der folgenden Gleichungen bediene:

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos m v\, dt = \Sigma A_k s(n+2-2k,\ -m) - \Sigma B_k s(n+1-2k,\ m+1) + A_{k+1}\int\left(\frac{r}{p}\right)^m \cos m v\, dt$$

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin m v\, dt = \Sigma A_k c(n+2-2k,\ -m) + \Sigma B_k c(n+1-2k,\ m+1) + A_{k+1}\int\left(\frac{r}{p}\right)^m \sin m v\, dt,$$

wo unter den beiden Summenzeichen der Buchstabe k der Reihe nach die Zahlenwerthe $1, 2 \ldots i$ erhält. Man hat ferner die folgenden Abkürzungen:

$$s(n, m) = \frac{1}{1-e^2}\left(\frac{1}{n}\left(1+\frac{n-m}{n+1}\right)\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin m v - \frac{e}{n+1}\left(\frac{r}{p}\right)^{n+1} \sin v \cos m v\right).$$

$$c(n, m) = \frac{1}{1-e^2}\left(\frac{1}{n}\left(1+\frac{n-m}{n+1}\right)\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos m v + \frac{e}{n+1}\left(\frac{r}{p}\right)^{n+1} \sin v \sin m v\right).$$

Die oben bei der Integration der homogenen Störungsglieder gebrauchten Ausdrücke $s(n)$ und $c(n)$ sind demnach gleichbedeutend mit den vorliegenden $s(n, n)$ und $c(n, n)$. Es bleibt noch übrig die Coefficienten A_k und B_k zu bestimmen. Vor Allem ist:

$$A_1 = 1, \qquad B_1 = \frac{2n+1}{n+1}\,\frac{e}{1-e^2}.$$

Sodann hat man die beiden Gleichungen:

$$A_2 = A_1\left(1+\frac{m}{n+1}\right)\left(1+\frac{m}{n}\right)\frac{1}{1-e^2} + B_1\left(2-\frac{1}{n}\right)\frac{e}{1-e^2}$$

$$B_2 = B_1\left(1-\frac{m}{n}\right)\left(1-\frac{m+1}{n-1}\right)\frac{1}{1-e^2} + A_2\left(2-\frac{1}{n-1}\right)\frac{e}{1-e^2},$$

welche mit den allgemeineren Gleichungen:

$$A_{k+2} = A_{k+1}\left(1+\frac{m}{n+1-2k}\right)\left(1+\frac{m}{n-2k}\right)\frac{1}{1-e^2} + B_{k+1}\left(2-\frac{1}{n-2k}\right)\frac{e}{1-e^2}$$

$$B_{k+2} = B_{k+1}\left(1-\frac{m+1}{n-2k}\right)\left(1-\frac{m+1}{n-1-2k}\right)\frac{1}{1-e^2} + A_{k+2}\left(2-\frac{1}{n-1-2k}\right)\frac{e}{1-e^2}$$

unter der Annahme $k = 0$ übereinstimmen.

Die Reduction des nicht homogenen Störungsgliedes auf ein homogenes erfolgt demnach, wenn $n > m$, und $n-m$ eine gerade Zahl ist, durch die Vermitteiung von $n-m = 2i$ verschiedenen Gliedern $s(n, m)$ oder $c(n, m)$. Das nicht homogene Störungsglied, worin $n-m$ eine ungerade Zahl ist, lässt sich leicht auf solche zurückführen, worin diese Differenz eine gerade Zahl ist. Dazu dienen die beiden Gleichungen:

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \cos m v\, dt = -\frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin m v - e\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \cos(m+1) v\, dt + \frac{n+m}{n}\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-2} \cos m v\, dt$$

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \sin m v\, dt = \frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos m v - e\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \sin(m+1) v\, dt + \frac{n+m}{n}\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-2} \sin m v\, dt.$$

Auch für den Fall, dass $n = m-1$ ist, lässt sich das nicht homogene Störungsglied auf ein homogenes zurückführen. Es bedarf nur, in den so eben aufgestellten Gleichungen $m = -n$ zu setzen. Man behält die einfacheren:

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \cos n v\, dt = \frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \sin n v - e\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \cos(n-1) v\, dt$$

$$\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \sin n v\, dt = -\frac{1}{n}\left(\frac{r}{p}\right)^n \cos n v - e\int\left(\frac{r}{p}\right)^{n-1} \sin(n-1) v\, dt.$$

Wenn der Exponent n eine negative ganze Zahl ist, die Zahl -1 ausgeschlossen, so schreiben sich, weil $dv = \left(\frac{p}{r}\right)^2 dt$ ist, die Integrale der beiden Störungsglieder:

$$\int\left(\frac{p}{r}\right)^{-n-2} \cos m\,v\,dv \quad \text{und} \int\left(\frac{p}{r}\right)^{-n-2} \sin m\,v\,dv.$$

Dieselben werden durch eine endliche Anzahl Glieder ausgedrückt, indem man $\left(\frac{p}{r}\right)^{-n-2}$ nach dem binomischen Satze entwickelt.

Wenn endlich der Exponent n eine ganze Zahl ist, welche > -2, aber $< m-1$ ist, so kann das Integral allerdings auch wieder durch eine endliche Anzahl Glieder ausgedrückt werden. Allein diese Glieder sind der Reihe nach mit den steigenden Potenzen von $\frac{1}{e}$ multiplicirt, und also die Integrale in den meisten Störungsrechnungen wegen der Kleinheit von e unbrauchbar. Man findet derartige Integrationen für den Fall $n = 0$ ausgeführt von Herrn *Lehmann*, im 16ten Bande der Astronomischen Nachrichten S. 150—151, wo dieselben bei der Berechnung einer Cometenbahn benutzt werden.

Es ist gewiss eine Empfehlung, welche ich den von mir aufgestellten Integralen mitgeben kann, wenn ich noch die Bemerkung beifügen darf, dass unter den Störungsgliedern, welche aus der Entwickelung der Störungsfunction hervorgehen, keine anderen vorkommen als homogene, und solche, welche oben auf homogene zurückgeführt worden sind.

Mannheim, November 1869. *A. Weiler.*

Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869.

Folgende Elemente des neuesten *Tempel*'schen Cometen sind abgeleitet aus den Beobachtungen Leipzig Nov. 29 und Bonn Dec. 7, indem ich den log M der *Olbers*'schen Methode so bestimmt, dass die 3 mir ausserdem bekannten Beobachtungen, Mannheim Dec. 1, Bonn Dec. 4, Mannheim Dec. 5, möglichst gut dargestellt werden:

$T =$ 1869 Nov. 20,3544 mittl. Berl. Zt.
$i =$ 6°55′54″
$\Omega =$ 293 6 31 Mittl. Aequin. 1870,0
$\omega =$ 107 28 5
$\pi =$ 40 34 36
$\log q =$ 0,04258

Diese Elemente lassen in den 3 mittleren Beobachtungen folgende Fehler übrig:

$$\text{R}-\text{B}\begin{cases}\Delta\lambda = -3'', & -7'', & -4'',\\ \Delta\beta = -12'', & -14'', & +18''.\end{cases}$$

welche, bei der Rechnung mit nur 5-stelligen Logarithmen, fast innerhalb der Genauigkeit der Rechnung liegen.

Aus diesen Elementen berechnete ich die folgende Ephemeride:

12h m. Berl. Zt.	α app.	δ app.	Log Δ	Log r
1869 Nov. 27	22h45m27s	+14°21′3	9,5353	0,0450
28	51 22	14 56,3		
29	57 28	15 31,5		
30	23 3 44	16 6,8		
Dec. 1	10 10	16 42,0	9,5253	0,0484
2	16 46	17 17,0		
1869 Dec. 3	23h23m31s	+17°51′8		
4	30 25	18 26,2		
5	37 28	19 0,1	9,5203	0,0533
6	44 39	19 33,4		
7	51 57	20 5,9		
8	59 22	20 37,6		
9	0 6 53	21 8,4	9,5210	0,0594
10	14 30	21 38,1		
11	22 12	22 6,6		
12	29 58	22 33,9		
13	37 46	22 59,9	9,5283	0,0666
14	45 36	23 24,4		
15	53 26	23 47,4		
16	1 1 17	24 8,9		
17	9 7	24 28,9	9,5421	0,0749
18	16 55	24 47,2		
19	24 40	25 4,0		
20	32 22	25 19,2		
21	39 59	25 32,8	9,5622	0,0840
22	47 30	25 44,8		
23	54 55	25 55,3		
24	2 2 13	26 4,3		
25	9 24	26 11,9	9,5876	0,0939
26	16 27	26 18,2		
27	23 22	26 23,3		
28	30 8	26 27,2		
29	36 46	26 30,0	9,6171	0,1043
30	43 15	26 31,8		
31	49 34	26 32,7		
1870 Jan. 1	55 45	26 32,7		
2	3 1 46	+26 32,0	9,6496	0,1153

Der Comet wird sich in lichtstarken Fernröhren noch lange beobachten lassen.

Bonn, 1869 December 10. *B. Tiele.*

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1785. 9.

Beobachtungen von Sonnenflecken. (49.) Von Herrn Prof. *Spörer* in Anclam.

Heliographische Vertheilung in den Rotationsperioden VII. und VIII. 1869.

360° 330 300 270 240 210 180 150 120 90 60 30 0°

+30° … +30°
+20° 116 118 122 124. +20°
+10° 115 121 +10°
0° Juni 21 . . . . Juni 30 . . . . Juli 9 . . . . Juli 18 0°
−10° … −10°
−20° 110 111 113 114 120 123 −20°
−30° 117 119 −30°
VII. VII.

+30° 147 +30°
+20° 124 125 133 144 +20°
+10° 129 132 136 143 144 +10°
0° Juli 18 . . . . Juli 27 . . . . Aug. 5 . . . . Aug. 14 0°
−10° 128 −10°
−20° 127 130 131 134 135 137 139 141 −20°
−30° 126 140 142 −30°
VIII. 138 VIII.

Die Normallängen L sind erhalten durch Reduction der heliographischen Längen l auf die Epochen 1869 Juni 26,664 = Juli 21,898 = August 16,132 mit dem für ⊙ angenommenen Rotationswinkel 14,2665. Die Beobachtungstage des Juni habe ich schon früher angegeben; diesen folgten Juli 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12. 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31. Durch die Beobachtungen, welche mir Herr Prof. *Heis* übersandte, werden ausserdem die Tage Juli 4, 8, 14, 18 gedeckt, an welchen Tagen ich in Anclam nicht beobachten konnte.

Siebente Rotationsperiode 1869.

№ 110.

Juni	p	ρ	L	b	
20,63	126°	480″	347,6	−18,6	zwei kl. Flecke.
24,74	224,8	636	349,9	−23,7	Gruppe, Anfang.
	226,3	548	344,5	−19°	Gruppe, Ende.
26,63	241,2	800	345,1	−19	kleiner Fleck.
27,44	244,3	879	345,7	−19,1	kl. Fl., Fackeln.

№ 111.

Juni	p	ρ	L	b	
20,630	106,8	533″	338,93	−11,67	kleiner Fleck.
21,490	117,0	396	338,38	−11,65	
20,630	107,6	580	335,79	−13,36	kl. beh. Fleck.
21,490	118,3	436	336,35	−13,59	
20,63	107°	645	336°	−14,8	desgl.
24,74	228,8	412	337,2	−12,7	nur 1 Fleck.

№ 113.

Juni	p	ρ	L	b	
24,74	195,4	282″	322,1	−14°	Anfang einer ausgezeichneten Gruppe.
27,44	243°	670	322,0	−14,1	
24,74	156	310	309,6	−15,8	Ende der Gruppe.
27,44	230	555	309,8	−17,9	

№ 114.

Juni	p	ρ	L	b	
24,74	126,2	480°	292°	−17°	Anfg. d. Gruppe,
″	115°	600	281	−16,5	Ende derselben.
26,63	174,4	322	290,2	−17,4	grosser Kern mit

Hof, dessen Durchmesser 4 Grade; durch Umformung aus der vorigen Gruppe entstanden.

№ 115.

Juni	p	ρ	l	L	b
24,757	56°48′	533″	257,09	284,29	+17,10
26,633	19 10	256	283,69	284,13	+16,92
27,454	341 34	241	294,77	283,50	+16,65
28,718	302 52	393	312,53	283,23	+16,66
29,719	292 34	551	326,30	282,72	+16,81
30,607	288 8	683	338,66	282,41	+16,79
31,688	285 52	816	353,89	282,22	+16,96
28,511			309,56	283,21	+16,84

Kleiner Fleck, von Juli 1 bis Juli 2 verschwunden.

$\xi = 13{,}9245$; $T = 25{,}853$.

№ 116.

Juni					
24,754	49°21′	717″	244,32	271,57	+27,58
26,632	31 5	490	270,47	270,93	+27,57
27,459	16 22	420	280,95	269,61	+27,01
28,719	344 4	404	298,09	268,77	+27,22
29,720	323 1	477	311,50	267,90	+27,24
30,606	310 39	575	323,64	267,40	+27,00
31,688	302 4	702	338,14	266,47	+27,10
32,450	299 31	781	348,03	265,49	+27,22
33,682	296 36	883	364,89	264,77	+27,02
29,523⅓			308,892	268,10	+27,22

Behofter Fleck, allmählig abnehmend.

$\xi = 13{,}4614$; $T = 26{,}743$.

Wegen der Identität mit № 86 siehe unten.

№ 118.

Juni					
29,726	63°13′	885″	224,62	180,88	+23,17
30,612	62 2	814	236,33	180,01	+23,14
31,693	58 49	690	251,27	179,52	+22,87
32,455	54 22	590	261,60	178,98	+22,83
33,683	39 25	425	278,42	178,28	+22,87
35,346	351 45	318	301,24	177,38	+22,68
36,487	319 56	410	317,10	176,96	+22,60
37,633	304 57	569	333,09	176,32	+22,80
33,4544			275,459	178,584	+22,87

Kleiner Fleck, bis Juli 9 verschwunden.

$\xi = 13{,}7186$; $T = 26{,}242$.

Wegen der Identität mit № 91 vergl. unten.

№ 117.

Juni	p	ρ	L	b	
29,726	127°	790″	201,6	−30,6	kleiner Fleck.

№ 119.

Juli					
3,686	136,2	516″	173,5	−20,9	Gruppe, Anfang.
:	132,2	636	164,2	−24,5	: Ende.

(Flecke südöstlich bis −28° Breite.) Anfangs war der östliche Theil der Gruppe bedeutender, bis Juli 5 wurde der westliche Theil mehr entwickelt und bis Juli 9 verschwand der östliche Theil.

Juli	p	δ	L	b	
9,49	242,5	782″	170,2	−21,2	für die Grenzen
:	240,4	766	167,8	−22,1	des mehrere

Kerne enthaltenden Hofes, welcher von der Gruppe übrig war. Ebenso Juli 10; die Fackeln aber waren der früheren Ausdehnung der Gruppe entsprechend vorhanden.

№ 120.

Juli					
3,684	109°46′	828″	138,3	−16,6	kleiner Fleck,

darauf Gruppe zahlreicher kleiner Flecke, westlich bis $L = 143°$; nach Juli 6 wieder Abnahme.

9,50	223,8	480″	140,3	−18,4	zwei kl. Flecke
:	219,1	470	138,0	−19,5	allein übrig.

№ 121.

Juli					
3,686	70°24′	861″	131,5	+18,1	kl. Fl. in Fackeln.
6,49	44,8	370	142,4	+19,4	Anfang d. Gruppe
9,49	307,4	445	143	+19,4	kleiner Flecke.
6,49	54,9	451	135,1	+19,0	Ende der Gruppe
9,49	315,7	358	135,9	+18,9	kleiner Flecke.
11,48	293,7	738	142,9	+19,1	Fleck mit dreitheiligem Hof.
12,38	292,4	833	142,0	+19,2	verwasch. Fleck.

№ 122.

Juli					
11,48	58,6	390″	71,9	+13,4	kleiner Fleck.
15,47	307,5	483	66,3	+20,3	2 kleine Flecke.
17,73	293,5	845	72,9	+18,4	Gruppe kleiner
:	296,4	774	63,5	+20°	Flecke.

№ 123.

Juli					
11,47	115°	919″	19,3	−21°	matte Flecke.
15,473	152°16′	392	26,6	−16,4	kleiner Fleck.

An der Grenze der 7. und 8. Rotationsperiode:

№ 124.

Juli					
15,476	65,3	627″	1°	+22°	westliche Grenze
19,40	326,5	352	2°	+21,2	einer Gruppe
20,65	309,1	540	1,8	+22,0	kleiner Flecke.
15,47	68,5	689	354,7	+21,5	östliche Grenze.
17,75	42,8	376	354,1	+22,6	

Juli 20 reichten die Flecke östlich bis zur folgenden Gruppe, aber am folgenden Tage waren alle östlichen Flecke verschwunden. Nur ein kleiner Fleck der Westgrenze wurde Juli 22 und Juli 23 gesehen.

Achte Rotationsperiode 1869.

№ 125.

Juli	p	ρ	L	b	
15,476	70,6	784″	344,9	+21,8	Anfang der Gruppe.
17,70	55°	472	345,4	+22,8	
15,470	69,8	846	337,0	+23,6	Ende der Gruppe.
17,70	58°	613	334,5	+26,6	

Kleine Flecke, besonders Juli 17 überaus zahlreich. Nach Juli 20 war die Anzahl sehr vermindert; Juli 23 und 24 nur zwei kleine Flecke verblieben.

№ 127.

Juli	p	ρ	L	b	
19,40	199,5	298″	351,8	—13,1	zwei unbehofte Flecke,
	193°	288	349,6	—12,9	

darauf bedeutende Gruppe:

20,65	238,4	473″	354,6	—13,5	Anfang.
	228,6	390	347,2	—13,2	Ende.

der grösste westliche Kern; $\xi = 14{,}584$.

21,471	249°19′	609″	355,68	—13,27	bemerkenswerth ist die Zunahme der Längen; die-
22,399	256 33	740	356,02	—12,67	
23,402	261 28	852	356,24	—12,12	
24,410	284 50	924	356,67	—11,62	

selbe ist in Verbindung zu bringen mit dem noch immer stattfindenden Anwachsen der Gruppe.

№ 126.

Juli	p	ρ	L	b	
17,73	150°	572″	347,1	—25,8	Gruppe, Anfang.
19,39	186,7	467	349,0	—24,8	
20,65	214,3	527	347,4	—24,8	
17,73	142°	643	338,8	—26°	Ende der Gruppe.
19,39	169	504	338,7	—26	

für einen westlichen behoften Fleck, der erst Juli 19 hinreichend isolirt war und allein übrig blieb, als nach Juli 22 alle übrigen Flecke der Gruppe verschwunden waren.

Juli	p	ρ	l	L	b
19,753	193°53′	466″	316,39	346,99	—24,42
20,652	213 21	522	328,94	346,72	—24,72
21,467	226 51	599	340,33	346,88	—24,54
22,400	237 0	701	353,12	345,96	—24,64
23,407	244 22	807	7,27	345,74	—24,72
24,409	249 24	889	21,57	345,75	—24,60
22,0147			347,937	346,27	—24,61

$\xi = 13{,}9865$; $T = 25{,}739$.

Für die Breite —24,6 ist das gefundene ξ ungewöhnlich gross. Die Erklärung dafür kann in gleicher Weise wie bei № 127 wie folgt gegeben werden. In der ersten Phase der Entwickelung einer Fleckengruppe findet westlich und östlich Anwachsen statt; wenn aber das Maximum der Fleckenbildung erreicht ist, so bleiben die Grenzen einige Zeit hindurch ortsbeständig. Diese allgemein aufzustellende Regel geht aus meinen Beobachtungen deutlich hervor, indem eine weit überwiegende Anzahl von Fällen aus den verschiedenen heliographischen Breiten sich dieser Regel anschliesst. — Darum zeigte der Kern, welcher dem westlichen Theile der Gruppe № 127 zugehörte, bei —13° Breite sogar ein Wachsen der Länge, weil das Maximum der Gruppenentwickelung noch nicht erreicht war; bei dem obigen Fleck № 126 fangen die Oerter mit dem Tage an, wo das Maximum gerade überschritten war und der östliche Theil der Gruppe schon seine Auflösung begann. Indem nun für die Breite —24° das ξ zu gross erhalten wird, ist angezeigt, dass noch die Verhältnisse des Maximums der Fleckenbildung auf Verminderung der Ortsveränderung einwirkten.

№ 128.

Juli	p	ρ	L	b	
17,73	117,6	604″	332,9	—10,5	Oerter für die Ecken einer dreieckigen Gruppe kleiner Flecke.
″	114,8	634	330,1	— 9,7	
″	118,8	690	326,6	—13,6	

darauf entwickelte sich bei 327° ein grosses Hofgebilde mit mehreren Kernen, westlich aber jenseits der angegebenen Grenze ein regelmässiger behofter Fleck. Dieser blieb isolirt und von günstiger Gestalt, während sich das östliche Gebilde mehr und mehr auflöste; er war Juli 26 allein am Rande, wo $\rho = 80°30'$. (Dem letzteren Ort ist in der folgenden Tabelle das halbe Gewicht beigelegt.)

Juli	p	ρ	l	L	b
19,400	144° 3′	335″	297,97	333,61	—10,73
20,659	196 33	260	315,83	333,51	—10,89
21,469	228 4	339	327,66	333,78	—10,84
22,398	246 4	482	340,94	333,81	—10,78
23,400	255 45	637	354,97	333,54	—10,59
24,410	261 25	779	9,78	333,94	—10,51
26,388	267 27	934	37,80	333,75	—10,27
22,2969			339,392	333,70	—10,69

$\xi = 14{,}3055$; $T = 25{,}165$.

№ 129.

Juli	p	ρ	L	b	
17,75	79,5	677″	324,1	+14,3	zwei kleine Flecke.
=	80°	717	320,5	+14,3	
19,40	69,3	380	325,8	+14,6	Gruppe, Anfg.
=	66,7	490	319,0	+18,6	= Ende.

№ 130.

Juli	p	ρ	L	b	
19,40	116°	840″	287,7	−15,5	Hofgebilde mit kl. Kernen.
21,48	129,3	598	286,3	−15,8	

Juli 22 nur zwei kleine Flecke.

№ 131.

Juli			
21—24 im südöstl. Quadr.	256°	−17°	kleiner Fleck.

№ 132.

Juli	p	ρ	L	b	
23,413	76°42′	530″	261,1	+15,3	kleiner Fleck,
24	kein Fleck vorhanden.				
26	Gruppe kleiner Flecke, östlich bis 250° reichend.				
27,701	309°17′	368″	257,4	+16,1	behof. Fleck.
31,34	298 6	897	260,4	+18,2	Mitte von 2 kl. Flecke.

№ 133.

Juli	p	ρ	L	b	
24,431	61°39′	609″	245,16	+26,86	nur 1 kl. Fleck.
26,38	28 48	403	245,1	+26,8	Mitte einer Gr. kleiner Flecke.

№ 134.

Juli	p	ρ	L	b	
26,37	147°	529″	231,5	−19,8	westl. Fleck einer kl. Gr.
27,704	169°19′	423	227,63	−19,47	neu entstanden behofter Fleck, veränderlich;
28,436	190 4	398	227,36	−19,34	
30,357	235 54	543	227,06	−18,65	

Juli 31 mehr ausgedehnt, worauf die westliche Hälfte verschwand und ein verkleinerter Fleck östlich von 226° verblieb.

№ 135.

Juli	p	ρ	L	b	
26,37	122,5	791″	201,6	−16,6	mittl. v. 3 Fl.

№ 136.

Juli	p	ρ	L	b	
26,37	78°28′	833″	193,2	+20,4	westl. d. Gr.
30,36	40 36	258	193,3	+19°	zwei kleine Flecke.
=	42 18	295	191,6	+19,8	

№ 137.

Behofter Fleck (für Juli 26, Gew. ½).

Juli	p	ρ	l	L	b
26,370	114°20′	901″	248,37	184,58	−13,03
27,705	119 45	775	267,68	184,83	−13,30
28,438	124 6	684	278,07	184,77	−13,71
30,360	149 15	401	305,71	184,99	−13,23
31,346	179 6	307	319,38	184,59	−12,84
32,726	228 44	374u	338,74	184,28	−12,73
33,408	243 24	469_3	348,59	184,38	−12,53
34,404	255 6	619	2,65	184,23	−12,51
30,8763			312,667	184,58	−12,98

$\xi = 14{,}1651$; $T = 25{,}415$.

№ 138.

Aug.	p	ρ	L	b	(Juli 31 Gruppe)
1,726	209°30′	663u	185,74	−36,13	behof. Fleck.
2,408	219 0	699	185,60	−35,62	dito verändert
3,402	234 12	735	184,8	−30,4	nur diese zwei kleinen Flecke.
=	223 42	569	168,1	−25,2	

№ 139.

Juli 31 nach Schätzung: 150° −20° zwei kl. Flecke.

№ 140. Behofter Fleck.

Aug.	p	ρ	l	L	b
0,345	129°51′	916″	252,92	118,14	−26,23
1,719	136 20	821u	272,23	117,85	−26,35
2,410	141 22	756	282,08	117,84	−26,51
3,400	150 51	655	295,75	117,39	−26,29
6,472	207 31	527u	337,93	115,74	−26,60
7,686	228 24	611	354,40	114,90	−26,35
8,313	236 6	671	2,73	114,28	−26,37
10,735	253 28	885u	35,81	112,81	−26,22

Aus den L ist sofort zu ersehen, dass die Ortsveränderung durchaus nicht der Zeit proportional ist. Aus sämmtlichen drei und resp. vier Oertern der folgenden Zeitabschnitte ergiebt sich:

von Aug. 0 bis Aug. 2 .... $\xi = 14{,}107$
= = 2 = = 6 .... $\xi = 13{,}742$
= = 6 = = 10 .... $\xi' = 13{,}604$.

Der Fleck war keineswegs besonders gross, ferner waren die Gestaltsverhältnisse durchaus nicht so ungünstig, daher die Ursache des ungleichförmigen Ganges nicht wohl auf das engere Gebiet, welches der Fleck zu einer bestimmten Zeit oder bei seinem Fortrücken nach und nach einnahm, beschränkt gedacht werden kann, sondern eine über weit grössere Gebiete sich erstreckende unbekannte Ursache wahr-

scheinlicher ist. Hierfür spricht aber, dass nach August 3 getrennt nördlich die Bildung eines sehr grossen Hofgebildes (einige Kerne von mässiger Grösse enthaltend) stattgefunden hat, dass dies Gebilde Aug. 6 sein Maximum erreichte und alsbald wieder schnell abnahm.

№ 141.

Aug.	p	ρ	L	b	
2,41	124,4	804″	106,8	−15,9	kleiner Fleck.
3,40	130°	681	106,7	−15,4	kl. Gruppe.

№ 142.

Aug.	p	ρ	L	b	
7,70	163,8	567″	71,4	−25,4	zwei kleine Flecke.
꞊	158,5	609	66,4	−26°	

№ 143.

Aug.	p	ρ	L	b	
7,646	81,7	414″	66,7	+14,8	Gruppe, Anfang.
11,37	303,2	415	66,9	+13,6	
7,646	83,9	491	61,1	+15,3	Gruppe, Ende.
11,37	313,1	240	54,9	+12,9	

№ 147.

Aug.	p	ρ	L	b	
15,395	329°5′	705″	29,86	+35,07	der westl. von 3 kl. Flecken.

№ 144.

Aug.	p	ρ	L	b	
7,684	86°57′	909″	16,46	+17,68	behofter Fleck.
8,314	87 15	865	16,13	+17,62	

darauf Gruppe, dann Aug. 15 drei kleine Flecke von $L = 14°$ bis $L = 9,5$; zuletzt nahe dem NW-Rande einige kleine Flecke in Fackeln, don denen der folgende die andern an Grösse übertraf:

18,628	303,5	883u	14,5	+17,4	kleiner Fleck.

№ 144 *b*.

Aug.	p	ρ	L	b	
15,404	349,5	353u	358,9	+25,6	zwei kleine Flecke,
꞊	342,3	476	2,3	+25,4	andere östlich folgend.

Mit der vergrösserten Anzahl der Gruppen hat die Zeitdauer und Beständigkeit einzelner isolirter Flecke im Allgemeinen abgenommen. Bei der Bildung einer Fleckengruppe sind Anfangs der westliche und östliche Theil in gleicher Stärke entwickelt, häufig sogar der östliche mehr als der westliche; dann aber bildet sich in der Regel im westlichen Theile ein bedeutender Fleck und dieser verbleibt, während der östliche Theil der Gruppe verschwindet. Niemals entsteht ein grösserer behofter Fleck ohne vorhergegangene Gruppenentwickelung. Die Ursache, welche jetzt die Gruppen häufiger entstehen lässt, scheint auch zu verhindern, dass die von einer Gruppe verbliebenen isolirten Flecke als solche längere Zeit bestehen. Es ist mir daher auch nicht gelungen, aus den fortgesetzten Beobachtungen ein grösseres Material zu erhalten zur Fortsetzung der Untersuchungen, welche bisher — deutlich genug, wie ich meine, — gegen *Faye's* Tiefenparallaxe entschieden haben. Nur folgende Fälle sind anzuführen.

Als identisch könnten betrachtet werden der grosse Fleck № 86 und der minder grosse Fleck № 116. Die mittleren Oerter sind:

		l	L	b
№ 86	Juni 1,3443	283,093	284,31	+26,93
꞊ 116	꞊ 29,5233	668,892	268,10	+27,22

Es folgte $\xi = 13,529$ aus № 86 und $\xi = 13,461$ aus № 116; aber aus den obigen mittleren Oerter folgt ein grösserer Werth $\xi = 13,747$, ebenso aus der Vereinigung aller 15 Oerter, nämlich 13,682. Dies ist einer Tiefenparallaxe günstig, denn jede der beiden Perioden würde bei Anbringung einer T. P. ein grösseres ξ geben, so dass die Quadratsumme der Δl auf einen geringeren Betrag gebracht würde. Dem widerspricht aber gerade derjenige Ort, auf welchem vorzugsweise die Entscheidung beruht; nämlich der am Ende der ersten Periode nahe dem westlichen Sonnenrande (für $\rho = 73°$) beobachtete Ort erlaubt durchaus nicht eine so grosse T. P. wie sie nach andern Oertern nöthig wäre um beide Perioden in erträgliche Uebereinstimmung zu bringen. — Ueberhaupt zeigt sich, dass die einfache Annahme einer der Zeit proportionalen Aenderung der Längen nicht anwendbar ist.

Die Flecke № 91 und № 118 können ebenfalls als identische gelten. Zur Vereinigung beider habe ich die dem Sonnenrande nächsten Oerter (für $\rho = 72°$ und $81°$) ausgeschlossen und bei allen übrigen Oertern $\cos\rho$ als Werthfactor angesetzt. Alsdann lauten die mittleren Oerter:

		l	L	b
№ 91	Juni 6,8663	266,940	189,376	+22,6
꞊ 118	꞊ 34,6680	652,076	177,887	+22,8
Mittel	= Juni 20,7674	459,508		

$$\text{daraus } \xi = \frac{385,136}{27,8012} = 13,8532$$

während $\xi = 13,869$ aus № 91 und $\xi = 13,719$ aus № 118 folgt.

Für alle Oerter ist nun die heliographische Länge berechnet nach der Formel

$$l = 459,508 + 13,8532\,(t - \text{Juni } 20,7674)$$

Juni	L	l	ber. l	Δl	ρ
1,718	191,74	195,84	195,62	−0,22	72°23′
3,614	190,47	221,63	201,90	+0,27	50 46
3,706	189,84	250,84	250,89	+0,05	29 16
7,481	189,04	275,37	275,49	+0,12	22 39
10,795	188,14	321,75	321,42	−0,33	50 25
13,493	188,61	358,71	358,81	+0,10	81 22
29,726	180,94	224,62	223,79	−0,83	69 10
30,612	180,01	236,33	236,07	−0,26	59 14
31,693	179,51	251,27	251,05	−0,22	46 44
32,455	178,98	261,60	261,61	+0,01	38 28
33,683	178,28	278,42	278,63	+0,21	26 35
35,346	177,38	301,24	301,67	+0,43	19 33
36,487	176,96	317,10	317,49	+0,39	25 38
37,633	176,60	333,09	333,37	+0,28	36 52

Zwar ist hier auf der Ostseite bei Juni 29 ein stark negatives Δl, was für eine Tiefenparallaxe sprechen könnte, aber die beiden Oerter, welche dem Rande noch näher sind, Juni 1 bei $\rho = 72°23'$ und vollends Juni 13 bei $\rho = 81°22'$ widersprechen dem durchaus und begünstigen meine Auffassung, wonach eine Höhenparallaxe und der Einfluss der Strahlenbrechung sich gegenseitig fast aufheben sollen.

Ausser diesen habe ich keine in zwei Perioden erschienenen Flecke anzuführen; dagegen könnte ich noch einige nur in einer Periode beobachtete heranziehen. Allerdings müssen solche gegen jene zurückstehen; aber weil eine vorhandene T. P. mit der Annäherung an den Sonnenrand überaus stark zunehmen müsste, liegt in dem Gange der Δl die Entscheidung in solchen Fällen, wo ausser zahlreichen anderen Oertern auch solche beobachtet sind, welche dem Sonnenrande sehr nahe sind. So lässt sich bei № 128 und № 137 auch ohne Angabe der Δl schon aus den L ersehen, dass die Oerter Juli 26 — wo $\rho = 72°$ bei № 137 und vollends $\rho = 80°30'$ bei № 128, — keinen Anhalt für eine T. P. darbieten.

Anclam, 1869 Nov. 29. Prof. *Spoerer.*

Observations faites à l'Observatoire Royal de Madrid, communiquées par Mr. le Directeur *A. Aguilar.*

Observations méridiennes de la planète (109).

	Temps moyen de Madrid.	Ascension droite apparente.	Fils.	Declinaison apparente.	Aberration.	Paralaxe.	Remarques.
1869 Nov. 9	9ʰ15ᵐ57ˢ6	0ʰ32ᵐ18ˢ30	2		8ᵐ43ˢ2	...	
10	11 41,8	31 58,32	7	+10°10′ 7″2	45,8	4,0	
11	7 28,4	40,76	7	12 16,3	48,3	4,0	
12	3 17,3	25,54	6	14 36,4	51,0	4,0	
13	8 59 8,1	12,30	7	16 56,5	53,8	3,9	
14	55 1,3	31 1,36	7	19 26,4	56,7	3,9	Très-faible.
21	27 18,0	30 49,34	7	40 44,9			
24	15 58,6	31 17,79	4	52 0,6			Très-faible: nuages.
25	12 16,8	31,96	7	10 55 58,0			Faible.
26	8 37,4	48,51	7	11 0 0,6			
27	4 59,8	32 6,87	7	4 21,4			

Occultation de μ Ceti, le 17 Novembre 1869.

Temps moyen de Madrid.

	Immersion.	Emersion.	
1869 Novembre 17	9ʰ16ᵐ29ˢ24	*)	*V. Ventosa.*
	29,19	10ʰ33ᵐ21ˢ67	*E. Torroja.*

*) Lorsque cet observateur a vu l'étoile, elle était déja un peu detachée du limbe de la Lune. L'observation de Mr. *Torroja* mérite toute confiance.

Mira im Wallfische.

Mira im Wallfische erreichte in dem gegenwärtigen Jahre das Maximum:

28. September 1869.

Die Helligkeit war im Maximum fast der von γ Ceti gleich. Die Abnahme erfolgte Anfangs rasch, dann langsam. Am 22. und 24. November war der Veränderliche dem freien Auge noch sichtbar; er war um etwa 1 Stufe heller als 75 Fl.

Münster, 1869 November 27. *Heis.*

Lichtflocken bei der Sonne.

Als ich am 24. November d. J. um Mittag mit dem 3½ ff. 42 mal. Vergr. die Sonne wegen ihrer Flecken beobachtete, bemerkte ich 7 sogenannte Lichtflocken, die nahe auf einander das Sehfeld des Fernrohres von Ost nach West durchzogen. Sie erschienen wie ich sie schon früher beschrieb, deutlich, scharf begrenzt und durch das *Fraunhofer*'sche Sonnenglas, das ich wenigstens schon 40 Jahr bei dieser Vergrösserung anwende, mit gelber Farbe die mir jedoch etwas weisser zu sein schien, als die der Sonne, weil ich die Lichtflocken auf der Sonne erkennen und verfolgen konnte. Sie legten den Durchmesser der Sonnenscheibe in 4 bis 5 Secunden zurück und hatten im dunkeln Sehfelde des Fernrohres eine gleichsam elastische schwimmende Bewegung, worin sie den Seifenblasen einigermaassen glichen.

Eine längere Verweilung am Fernrohr, in der Hoffnung noch mehr zu sehen, blieb erfolglos.

Für sogenannten fliegenden Sommer, Samenwolle der Schwarzpappel und kleine Eiskrystalle, die bei starkem Frost zuweilen aus heiterer Luft niederfallen, kann ich diese Lichtflocken nicht halten, weil die genannten Gegenstände im Fernrohr mit einem Sonnenglas, vollständig unsichtbar sind; für Sternschnuppen, die ich im Fernrohr nie sehe, haben sie eine viel zu langsame Bewegung.

Dessau, 1869 December 3. *S. H. Schwabe.*

Erklärung der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Die Telegramme, mit welchen die k. Akademie die Entdeckung eines neuen Cometen verschiedenen Observatorien anzeigt, werden von nun an in abgekürzter Form und zwar wesentlich nach dem Vorschlage des Herrn Dir. *Karlinski* (Astr. Nachr. Band LXVI., pag. 31) abgefasst werden. Die Depesche wird nämlich zuerst das Wort „Comet“, dann den Namen des Entdeckers enthalten. Hierauf wird das Datum und die mittlere Ortszeit der Position in vier unmittelbar an einander stossenden Ziffern gegeben werden, deren zwei erste die Stunde, beide letzte die Minute bedeuten, so dass für die Stunde sowohl wie für die Minute fehlende Zehn auch durch Nullen kenntlich gemacht werden. Dann wird der Ort der Entdeckung genannt sein, hierauf die Rectascension in Bogen mit fünf Ziffern folgen, von denen drei die Grade, die nächsten zwei die Minuten bezeichnen, wobei fehlende Zehn und Hundert wieder durch Nullen ersichtlich werden. Darauf wird ein Zwischenraum und nach demselben die Poldistanz in fünf Ziffern erscheinen, wovon drei die Grade, die beiden letzten die Minuten bedeuten und in denen wieder durch Nullen alle Stellen angegeben sind, für welche man die bedeutenden Ziffern zu nehmen hat. Die eventuell noch angegebene „Bewegung“ ist immer als tägliche, der Reihe nach für Rectascension und Poldistanz, in Bogenminuten zu verstehen, wobei die Zeichen durch „plus“ und „minus“ ersetzt sind. Den Schluss bilden einige Worte, die sich auf das äussere Erscheinen des Himmelskörpers beziehen. Folgt hierauf noch eine Ziffer, so bedeutet dieselbe den Durchmesser des Cometen in Bogenminuten. Die Depesche ist „Akademie“ unterzeichnet.

Demnach würde z. B. nachstehendes von der Akademie ausgehende Telegramm:

„Comet *Tempel* 3. November 0900 Marseille 34105 07544 Bewegung plus 6 minus 24 Heller Kern 5“

„Akademie“

zu deuten sein wie folgt:

„Comet entdeckt von *Tempel*; 3. November $9^h 0^m$ mittlere Zeit Marseille, Rectascension 341°5′, Poldistanz 75°44′. Tägliche Bewegung: +6′ in Rectascension, −24′ in Poldistanz. Heller Kern, Durchmesser des Cometen 5′.“

„K. Akademie der Wissenschaften in Wien.“

Wien, 1869 December 6.

Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869.

Da meine ersten Elemente, die nur aus viertägiger Zwischenzeit abgeleitet waren und denen nur genäherte Ortsangaben zu Grunde gelegt werden konnten, mir nicht die hinlängliche Sicherheit zu bieten schienen, um den Cometen nach dem December-Mondscheine aufzufinden, so habe ich neue Elemente abgeleitet aus den Beobachtungen: Wien November 29, Bonn December 4 und Krakau December 9; es fand sich aus diesen Orten:

Comet III. 1869.

$T = $ 1869 Nov. 20,3821 mittl. Berl. Zt.

$$\left.\begin{array}{l} \pi = 40^\circ 36' 37'' \\ \Omega = 292\ 55\ 57 \\ i = 6\ 56\ 10 \end{array}\right\} \text{Mittl. Aeq. 1869,0.}$$

$\log q = 0{,}04252$

Darstellung der mittleren Beobachtung.

$$d\lambda \cos\beta = 0'0$$
$$\beta = +0'5.$$

Ephemeride für 12h Berliner Zeit.

	α	δ	Log Δ	Log r
1869 Dec. 9	$0^h\ 6^m8$	$+21^\circ\ 8'$	9,521	0,059
13	0 37,9	+22 59	9,527	0,066
17	1 9,3	+24 26	9,541	0,075
21	1 40,1	+25 30	9,561	0,084
25	2 9,5	+26 11	9,587	0,094
29	2 36,9	+26 29	9,616	0,104
1870 Jan. 2	3 2,0	+26 31	9,649	0,115
6	3 25,3	+26 24	9,682	0,126

Wien, 1869 December 11. *Th. Oppolzer.*

Literarische Anzeigen.

Atlas céleste, contenant plus de 100000 étoiles et nébuleuses dont la position est réduite au 1er Janvier 1860, d'après les catalogues les plus exacts des astronomes français et étrangers, par *Ch. Dien.* Avec une introduction par *M. Babinet*, membre de l'Institut Imperial de France. Deuxième tirage. Paris, *Gauthier — Villars.* 1869.

Von dem *Dien*'schen Himmelsatlas, der zuerst im Jahre 1864 von *M. Babinet* dem Pariser Institut vorgelegt wurde, ist neuerdings die zweite Auflage erschienen. Der Atlas enthält den grössten Theil der in den Catalogen von *Lalande*, *Herschel I.*, *Piazzi*, *Harding*, *Struve*, *Bessel*, *Herschel II.*, *Groombridge* und den älteren von *Argelander* vorkommenden Sterne; ferner die südlichen Sterne nach dem Cataloge von *Brisbane*, endlich eine grosse Anzahl von Sternhaufen und Nebelflecken. Die Karten sind von Grad zu Grad getheilt; die Grössen der Sterne deutlich unterschieden, auch die gebräuchliche Eintheilung der Sterngruppen in die bekannten Thierzeichen, sowie die Bezeichnung der helleren Sterne durch Buchstaben werden manchem Beobachter willkommen sein. Der Stich ist sauber in Kupfer ausgeführt und das Format bequem.

Fernere kürzlich erschienene Schriften:

Dr. *J. von Lamont.* Verzeichniss von 6323 telescopischen Sternen zwischen +3° und +9° Declination, welche in den Münchener Zonen-Beobachtungen vorkommen, reducirt auf den Anfang des Jahres 1850, nebst Vergleichung mit den Beobachtungen von *Lalande*, *Bessel*, *Rümker* und *Schjellerup.* VIII. Supplementband zu den Annalen der Münchener Sternwarte. München, 1869.

Verbesserungen zu den Declinationen des „Verzeichnisses von 9412 Aequatoreal-Sternen zwischen +3° und —3° Declination." (V. Supplement-Band zu den Annalen der Münchener Sternwarte).

W. Valentiner. Beiträge zur kürzesten und zweckmässigsten Behandlung geographischer Ortsbestimmungen. Mit Hülfstafeln. Leipzig, *W. Engelmann.* 1869.

W. Valentiner. Determinatio orbitae Cometae V. anni MDCCCLXIII. Berolini, 1869.

Robert J. F. Ellery. Astronomical Observations made at the Williamstown Observatory in the years 1861, 1862 and 1863. Melbourne, *John Ferres.* 1869.

Berichtigungen.

Astronomische Nachrichten Band 74, Seite 235.

Juni 1	Beobachtungszeit	zu	lesen	$11^h 15^m 21^s$	statt	$10^h 15^m 21^s$
„ 9	Δδ	„	„	+	„	—
Stern 8	AR	„	„	30,48	„	38,48

Astronomische Nachrichten Band 75, № 1782.

S. 94, Z. 14 v. o. statt physische ist zu lesen physikalische.

S. 95, Z. 14 v. o. statt Untergang ist zu lesen Uebergang.

statt *Gaussi*'sche ist überall zu lesen *Gauss*'sche.

Altona 1869. December 23.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

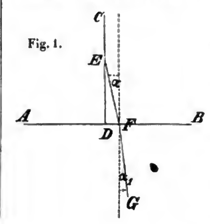
Bd. 75. № 1786. 10.

Fresnel's Hypothese zur Erklärung der Aberrationserscheinungen.

Von Herrn Dr. *W. Veltmann*.

Als *Bradley* die Aberration der Fixsterne entdeckte, war in der Lichtlehre noch die Emissionstheorie allgemein herrschend, diese wurde desshalb der Erklärung derselben, sowie auch ihrer Berücksichtigung bei den astronomischen Beobachtungen zu Grunde gelegt, wozu es blos einer einfachen Anwendung dieser Theorie ohne weitere Hypothesen bedurfte. Um nämlich den Gang eines auf seinem Wege beliebig oft der Reflexion oder Brechung unterworfenen Lichttheilchens zu verfolgen, im Falle, dass die reflectirenden und brechenden Körper bewegt waren, brauchte man blos auf die relative Bewegung des Lichttheilchens gegen die bewegten Medien die gewöhnlichen Brechungs- und Reflexionsgesetze anzuwenden. War z. B. ein Lichtstrahl von beliebig vielen Spiegeln zurückgeworfen, durch beliebig viele Prismen etc. hindurch gegangen, die sich mit der Erde bewegten und wurde nun schliesslich die relative Richtung des Strahls beobachtet, so hatte man blos hieraus die ursprüngliche relative Richtung nach den gewöhnlichen Gesetzen der Optik zu berechnen und daran dann die Correction wegen Aberration genau auf dieselbe Weise anzubringen, als wäre sie unmittelbar beobachtet worden. Dieses aus der Emissionstheorie hervorgegangene Verfahren ist von den Astronomen später beibehalten worden, weil die auf Grund der Vibrationstheorie zu vermuthende Unrichtigkeit desselben sich nicht wollte nachweisen lassen. Versuche von *Arago* und Anderen, die dahin zielten, führten nämlich bekanntlich nicht zu dem erwarteten Ergebniss. Um die hierdurch der Vibrationstheorie erwachsenden Schwierigkeiten zu heben, stellte *Fresnel* eine Hypothese auf, die zwar hinsichtlich ihrer physikalischen Begründung selbst wieder Schwierigkeiten bietet; im Uebrigen aber ihrem Zwecke genügt. Man scheint jedoch diese Hypothese bisher nur zur Erklärung der einen oder anderen speciellen Beobachtung benutzt zu haben und zwar in der Weise, dass es sich dabei immer um eine sogenannte Compensation handelt. So hat z. B. *Fresnel* gezeigt, dass wenn ein Stern, der sich in der Bewegungsrichtung der Erde befindet, mittels eines Fernrohrs durch ein Prisma beobachtet wird, wie bei dem Versuche von *Arago*, dass dann die durch die Bewegung der Erde herbeigeführte Aenderung der Ablenkung durch die Aberration in dem Fernrohr genau aufgehoben wird. Hierdurch erhält man jedoch keine klare Einsicht in das eigentliche Wesen der *Fresnel*'schen Hypothese und keine wirkliche allgemeine Begründung des Verfahrens der Astronomen bei der Correction wegen Aberration. Eine solche würde auch auf dem Wege, welchen *Fresnel* eingeschlagen hat, und der schon in dem obigen einfachen Falle äusserst weitläufig ist, kaum ausführbare Rechnungen erfordern. Ich hoffe daher zur Erledigung der hiermit in Verbindung stehenden Fragen Einiges beizutragen, wenn ich im Folgenden diesen Gegenstand aus einem Gesichtspunkte behandle, den ich wohl als den einzig geeigneten bezeichnen kann, denselben ins rechte Licht zu setzen. Dieser Gesichtspunkt ist einfach derjenige der relativen Bewegung mit den Modificationen, welche dadurch bedingt sind, dass es sich hier nicht, wie in der Emissionstheorie, um eine fortschreitende Bewegung der einzelnen Aethertheilchen, sondern um Fortpflanzung der Bewegung von Theilchen zu Theilchen handelt. Ich werde dabei die *Fresnel*'sche Hypothese nicht von vornherein zu Grunde legen; dieselbe wird sich vielmehr am Schlusse der Entwickelung als nothwendig ergeben.

Wenn ein durchsichtiger Körper, in welchem eine Wellenbewegung des Lichtäthers stattfindet, sich bewegt, so ist die einfachste Vorstellung von dem Einflusse der Bewegung des Körpers auf diejenige des Lichts diese, dass der Aether und also auch die in demselben stattfindenden Vibrationen ohne eine Veränderung der letzteren an sich mit fortbewegt werden. Die Richtung dieser Bewegung ist nothwendig diejenige der Bewegung des Körpers; die Geschwindigkeit aber kann möglicherweise eine andere sein.



Es sei AB Fig. 1 die Trennungsfläche zweier Medien, die sich mit der Geschwindigkeit c in der Richtung von B gegen A bewegen. CD sei ein Lichtstrahl, der sich in der Richtung von C nach D mit der Geschwindigkeit v fortpflanzt. An der Bewegung des oberen Mediums wird der Strahl mit einer Geschwindig-

keit $\gtrless c$, also etwa $= c - u$ theilnehmen. Der Strahl hat also eine relative Bewegung gegen das Medium mit der Geschwindigkeit $= u$ nach rechts. Dieselbe mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit v zusammengesetzt, liefert eine relative Bewegung des Strahls, deren Richtung EF mit dem Einfallslothe einen Winkel α bildet, für welchen

$$tg\,\alpha = \frac{u}{v}.$$

Man erhält diese relative Bewegung oder den relativen Strahl, indem man eine bestimmte Vibrationsphase des Strahls CD in dem Medium verfolgt. Man kann also sagen: der relative Strahl ist der relative Weg irgend einer Phase des wirklichen oder absoluten Strahls, und da man nun in einem bestimmten Augenblicke die Phase in einem beliebigen Punkte des Strahls nehmen kann, so ist der einem absoluten Strahl entsprechende relative nicht eine nach Richtung und Lage, sondern eine nur nach ihrer Richtung bestimmte Linie. Man kann indess den relativen Strahl auch als den geometrischen Ort der Punkte des Mediums definiren, welche ein bestimmtes Wellenelement auf seinem Wege berührt.

Im Punkte F tritt der Strahl in das zweite Mittel über, ohne seine absolute Richtung zu ändern, da die Wellen zu AB parallel sind und daher in allen Punkten von AB zu gleicher Zeit die *Huyghens*'schen Elementarwellen entstehen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit sei hier V_1, die relative Geschwindigkeit nach rechts u_1, so dass also der Aether an der Bewegung des unteren Mediums mit der Geschwindigkeit $c - u_1$ theilnimmt. Der relative Strahl FG wird demnach eine solche Lage haben, dass, wenn α_1 der Winkel mit dem Loth:

$$tg\,\alpha_1 = \frac{u_1}{v_1}.$$

Man hat also:

$$\frac{tg\,\alpha}{tg\,\alpha_1} = \frac{u v_1}{u_1 v}$$

oder wenn man voraussetzt, dass c und also auch u und u_1 gegen v und v_1 sehr klein sind, was in der Wirklichkeit immer stattfindet,

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} = \frac{u v_1}{u_1 v}.$$

Wendet man dagegen auf die Winkel α und α_1 der relativen Strahlen das Brechungsgesetz mit dem gewöhnlichen Werthe des Brechungsexponenten an, so hat man:

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} = \frac{v}{v_1}.$$

Soll diese Beziehung mit der vorigen übereinstimmen, so muss

$$\frac{v}{v_1} = \frac{u v_1}{u_1 v},$$

also

$$\frac{u}{u_1} = \frac{v^2}{v_1^2}$$

sein, d. h. die Grössen, um welche der Lichtäther hinter den Medien zurückbleibt, müssen sich verhalten wie die Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten. Ist das eine Medium, etwa das untere, der leere Raum, so ist nothwendig $u_1 = c$. Nennt man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in demselben g, so ist also

$$\frac{u}{c} = \frac{v^2}{g^2},$$

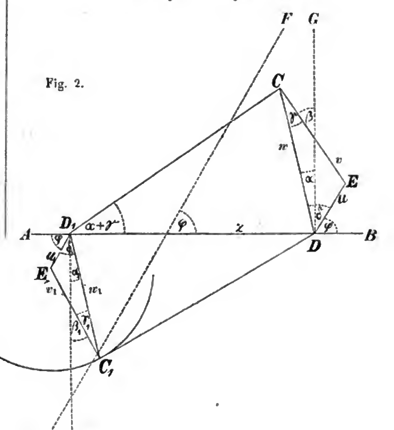
und

$$u = \frac{v^2}{g^2}\,c.$$

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Lichtbewegung an der Translation des Mediums theilnimmt, ist demnach:

$$= c - \frac{v^2}{g^2}\,c = \frac{g^2 - v^2}{g^2}\,c.$$

Fig. 2.



Dies ist aber die *Fresnel*'sche Hypothese ihrem mathematischen Ausdruck nach, nur dass hier die Geschwindigkeiten statt der Wellenlängen stehen.

Ich gehe jetzt zu dem allgemeinen Falle über, wo der einfallende Strahl und die Bewegung der Medien beliebige Richtungen haben.

AB Fig. 2 sei die Gränzfläche der Medien, CD_1 eine aus dem oberen in das untere übergehende Lichtwelle. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit sei in dem oberen Medium v, in dem unteren v_1. Die Medien bewegen sich mit der Geschwindigkeit c in der Richtung $F_1 \rightarrow F$ unter dem (nach oben positiven, nach unten negativen) Winkel φ gegen $A \rightarrow B$. Das Licht soll an dieser Bewegung mit der Geschwindigkeit $c-u$ in dem oberen, mit $c-u_1$ in dem unteren Mittel theilnehmen. Die relative Verschiebung der Lichtbewegung gegen die Medien findet also in der Richtung $F \rightarrow F_1$ mit den Geschwindigkeiten u und u_1 statt.

Der Punkt C sei derjenige Punkt der Welle, welcher nach der Zeiteinheit die Fläche AB erreicht. Um den relativen Weg des Wellenelementes C zu erhalten, nehme man auf dem zu C gehörigen absoluten Strahl $CE = v$, so liefert die zu FF_1 parallele ED auf AB den Punkt D, welchen das Wellenelement nach der Zeiteinheit erreicht. Es ist demnach $ED = u$; die Linie CD (sie sei $= w$) aber ist der relative Weg des Wellentheilchens C.

Das Wellenelement D_1 bewegt sich während dessen in dem unteren Medium. Um die Bewegung desselben zu erhalten, nehme man $D_1E_1 = u_1$ parallel zu FF_1 und ziehe die Linie DC_1 so, dass der Punkt E_1 um $E_1C_1 = v_1$ von DC_1 absteht; so ist D_1C_1 $(= w_1)$ der relative Weg des Wellenelementes D_1 oder der relative gebrochene Strahl; denn es ist DC_1 die Lage der Wellenfläche in dem zweiten Mittel nach der Zeiteinheit und E_1C_1 die absolute Richtung der Wellenbewegung. Im Punkte D_1 wird nämlich eine Elementarwelle erregt, welche in der Zeiteinheit einen Radius $= v_1$ erhält und da dieselbe sich parallel zu FF_1 um u_1 verschiebt, so wird ihr Mittelpunkt von D_1 nach E_1 kommen. Man erhält also diese Elementarwelle, indem man um E_1 mit $E_1C_1 = v_1$ einen Kreis schlägt. Die Linie DC_1 ist demnach die gemeinschaftliche Tangente dieser, sowie der zwischen D und D_1 erregten *Huyghens*'schen Wellen. Es sind daher wirklich D_1E_1 und E_1C_1 die Componenten der relativen Bewegung des Lichts in dem zweiten Mittel.

DG und D_1G_1 mögen das Einfallsloth repräsentiren; α und α_1 sind dessen Winkel mit dem einfallenden und dem gebrochenen relativen Strahl. Der Winkel α ist stets positiv; die Winkel γ und δ aber sind positiv oder negativ, je nachdem CD links oder (bei anderer Richtung von FF_1) rechts von CE liegt. Aehnliches gilt für α_1, γ_1, δ_1.

Bezeichnet man die Linie DD_1 mit x, so ist:

$$x = \frac{w \cos\gamma}{\sin(\alpha+\gamma)},$$

also

$$\frac{1}{x} = \frac{\sin(\alpha+\gamma)}{w\cos\gamma} = \frac{\sin\alpha\cos\gamma + \cos\alpha\sin\gamma}{w\cos\gamma}.$$

Nun ist:

$$w = v\cos\gamma + u\cos\delta = v\cos\gamma + u\sin(\varphi-\alpha)$$

und

$$\sin\gamma = \frac{u\sin\delta}{v} = \frac{u\cos(\varphi-\alpha)}{v}.$$

Setzt man diese Werthe von w und $\sin\gamma$ in den Ausdruck für $\frac{1}{x}$, so wird:

$$\frac{1}{x} = \frac{\sin\alpha\cos\gamma + \frac{u}{v}\cos\alpha\cos(\varphi-\alpha)}{(v\cos\gamma + u\sin(\varphi-\alpha))\cos\gamma}.$$

Der Winkel γ ist von der Ordnung der Grösse $\frac{u}{v}$. Mit einem Fehler von der Ordnung $\frac{u^2}{v^2}$ ist also $\cos\gamma = 1$ und man sieht nun leicht, dass dann der Fehler des Ausdruckes für $\frac{1}{x}$ von der dritten Ordnung $\frac{u^2}{v^3}$ wird. Man kann daher setzen:

$$\frac{1}{x} = \frac{\sin\alpha + \frac{u}{v}\cos\alpha\cos(\varphi-\alpha)}{v + u\sin(\varphi-\alpha)} + \frac{u^2}{v^3}f$$

$$= \frac{\sin\alpha}{v} + \frac{\frac{u}{v}\cos\alpha\cos(\varphi-\alpha) - \frac{u}{v}\sin\alpha\sin(\varphi-\alpha)}{v + u\sin(\varphi-\alpha)} + \frac{u^2}{v^3}f$$

$$= \frac{\sin\alpha}{v} + \frac{\frac{u}{v^2}\cos\varphi}{1 + \frac{u}{v}\sin(\varphi-\alpha)} + \frac{u^2}{v^3}f.$$

Da ferner bis auf Grössen der zweiten Ordnung:

$$\frac{1}{1+\frac{u}{v}\sin(\varphi-\alpha)} = 1 - \frac{u}{v}\sin(\varphi-\alpha),$$

so ist mit Vernachlässigung einer Grösse von der vierten Ordnung:

$$\frac{1}{x} = \frac{\sin\alpha}{v} + \frac{u}{v^2}\cos\varphi - \frac{u^2}{v^3}\cos\varphi\sin(\varphi-\alpha) + \frac{u^2}{v^3}f$$
$$= \frac{\sin\alpha}{v} + \frac{u}{v^2}\cos\varphi + \frac{u^2}{v^3}k.$$

Auf gleiche Weise erhält man für den gebrochenen Strahl, da die geometrischen Beziehungen hier ganz dieselben sind, falls man φ jetzt den Winkel von $F \rightarrow F_1$ mit $B \rightarrow A$ nennt:

$$\frac{1}{x} = \frac{\sin\alpha_1}{v_1} + \frac{u_1}{v_1^2}\cos\varphi + \frac{u_1^2}{v_1^3}k_1.$$

Die Gleichsetzung der beiden Werthe von $\frac{1}{x}$ giebt:

$$\frac{\sin\alpha}{v} + \frac{u}{v^2}\cos\varphi + \frac{u^2}{v^3}k = \frac{\sin\alpha_1}{v_1} + \frac{u_1}{v_1^2}\cos\varphi + \frac{u_1^2}{v_1^3}k_1,$$

woraus folgt:

$$\sin\alpha = \frac{v}{v_1}\sin\alpha_1 + v\left(\frac{u_1}{v_1^2} - \frac{u}{v^2}\right)\cos\varphi + v\left(\frac{u_1^2}{v_1^3}k_1 - \frac{u^2}{v^3}k\right).$$

Mit einem Fehler von der zweiten Ordnung hat man demnach

$$\sin\alpha = \frac{v}{v_1}\sin\alpha_1 + v\left(\frac{u_1}{v_1^2} - \frac{u}{v^2}\right)\cos\varphi.$$

Das zweite Glied rechts ist mit Ausnahme des besonderen Falles, wo φ so nahe $= \pm 90°$ ist, dass $\cos\varphi$ mit $\frac{u}{v}$ vergleichbar wird, eine Grösse von der ersten Ordnung. Soll es weggelassen werden dürfen, so muss also im Allgemeinen

$$\frac{u_1}{v_1^2} = \frac{u}{v^2}$$

sein, also wie in dem früheren speciellen Falle die *Fresnel*-sche Hypothese stattfinden. Es ist dann

$$\sin\alpha = \frac{v}{v_1}\sin\alpha_1.$$

Für die relativen Einfalls- und Brechungswinkel gilt demnach unter Voraussetzung der *Fresnel*'schen Hypothese das nämliche *Snellius*'sche Gesetz, wie für die Brechung in ruhenden Medien und auch der Brechungsexponent ist derselbe.

Um von vorstehender Entwickelung Anwendung zu machen auf die Reflexion, so nehme man nur $v = v_1$ und $u = u_1$ und lege den dem gebrochenen Strahl angehörigen Theil der Figur um AB nach oben. Man erhält dann

$$\sin\alpha = \sin\alpha_1.$$

Für die absoluten Strahlen gelten im Allgemeinen die gewöhnlichen Brechungs- und Reflexionsgesetze nicht. Um zu bestimmen, wann sie auch für diese stattfinden, so seien β und β_1 die absoluten Einfalls- und Brechungswinkel. Es ist

$$\beta = \alpha + \gamma,$$

also

$$\sin\beta = \sin\alpha\cos\gamma + \cos\alpha\sin\gamma$$

oder mit offenbar zulässigem Fehler:

$$\sin\beta = \sin\alpha + \cos\alpha\sin\gamma.$$

Ebenso ist

$$\sin\beta_1 = \sin\alpha_1 + \cos\alpha_1\sin\gamma_1.$$

Multiplicirt man diese beiden Gleichungen resp. mit v_1 und v, subtrahirt und wendet dann in der weiteren Entwickelung die früher gefundenen Beziehungen

$$\sin\gamma = \frac{u}{v}\cos(\varphi-\alpha) \text{ und } u = \frac{v^2}{g^2}$$

sowie die entsprechenden für γ_1 etc. an, so erhält man:

$$v_1\sin\beta - v\sin\beta_1 = v_1\cos\alpha\sin\gamma - v\cos\alpha_1\sin\gamma_1$$
$$= \frac{uv_1}{v}\cos\alpha\cos(\varphi-\alpha) - \frac{u_1 v}{v_1}\cos\alpha_1\cos(\varphi-\alpha_1)$$
$$= \frac{vv_1}{g^2}\cos\alpha\cos(\varphi-\alpha) - \frac{vv_1}{g^2}\cos\alpha_1\cos(\varphi-\alpha_1)$$
$$= \frac{1}{2}\frac{vv_1}{g^2}\Big(\cos(\varphi-2\alpha) - \cos(\varphi-2\alpha_1)\Big)$$
$$= \frac{vv_1}{g^2}\sin(\varphi-\alpha-\alpha_1)\sin(\alpha-\alpha_1),$$

mithin

$$\sin\beta - \frac{v}{v_1}\sin\beta_1 = \frac{v}{g^2}\sin(\varphi-\alpha-\alpha_1)\sin(\alpha-\alpha_1).$$

Damit die Grösse rechts von der zweiten Ordnung sei, muss entweder $\sin(\varphi-\alpha-\alpha_1)$ oder $\sin(\alpha-\alpha_1)$ sehr klein sein. In letzterem Falle, welcher allein von einigem Interesse ist, also bei nahezu senkrechter Incidenz hat man daher auch für die absoluten Strahlen bei der Brechung

$$\frac{\sin\beta}{\sin\beta_1} = \frac{v}{v_1}$$

und bei der Reflexion

$$\beta = \beta_1.$$

Einige Anwendungen.

1. Auf das Objectiv eines Fernrohrs Fig. 3, welches nach irgend einer Richtung zu seiner Axe AF mit der Erde sich bewegt, fallen von einem ausserirdischen Punkte kommende Lichtstrahlen. Die relative Richtung derselben, durch den nach dem ersten optischen Hauptpunkte P der Linse gehenden relativen Strahl repräsentirt, sei SP. Da die relativen Strahlen nach Obigem gerade so gebrochen werden, wie bei der Brechung in der Ruhe, so kann man auf dieselben die *Gauss*'sche Construction anwenden. Wenn daher F der der Projection des relativen leuchtenden Punktes auf die Axe conjugirte Brennpunkt, Q der zweite optische Hauptpunkt der Linse ist, so ist QF_1 der austretende Hauptstrahl und F_1 der Vereinigungspunkt der relativen Strahlen. F_1 ist also derjenige mit dem Fernrohr fest verbundene Punkt, durch welchen die relativen Wege der einzelnen Wellenelemente nach der Brechung gehen. Daraus folgt nun freilich noch nicht in aller Strenge, dass man durch das Ocular das erzeugte Bild genau in F_1 erblicken wird. Da nämlich für die relativen Geschwindigkeiten die Beziehung $\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} = \frac{w}{w_1}$ nicht gilt und auch die relativen Strahlen auf der Wellenfläche nicht senkrecht stehen, so sind für die einzelnen Wellenelemente die Bewegungsverhältnisse nicht ganz dieselben, wie bei der Brechung in der Ruhe. Die hierdurch etwa entstehende Abweichung ist indess nur von derselben Natur, wie die sphärische Aberration der Linse; sie kann höchstens die Folge haben, dass die nach der Brechung immer mehr sich verdichtende Wellenfläche von der Kugel, als welche sie sich in einen Punkt concentriren würde, in etwas anderer Weise abweicht, als wenn die Linse ruhete.

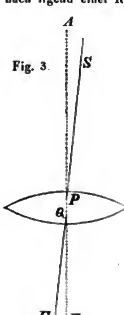


Fig. 3.

Die Beobachtung liefert demnach die durch den Hauptstrahl repräsentirte Richtung der relativen Strahlen unmittelbar über dem Objective. Daraus findet man durch Anwendung der gewöhnlichen Brechungsgesetze auf die atmosphärische Strahlenbrechung die relative Richtung im Raume. Zerlegt man diese in zwei Componenten, von welchen die eine die Richtung und Geschwindigkeit der Erde hat, während man der anderen die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Lichts im Raume beilegt, so ist die Richtung der letzteren diejenige der absoluten Strahlen, also der wahre Ort der Lichtquelle zu der Zeit, wo das Licht von derselben ausging, aber bezogen auf die gegenwärtige Stellung der Erde. Bezieht man dagegen diesen Ort auf die Erde in ihrer damaligen Lage, so erhält man denselben einfach durch die beobachtete und wegen Refraction corrigirte Richtung der relativen Strahlen. Irdische Objecte erscheinen daher, sofern dabei die Strahlenbrechung nicht in Betracht kommt, immer an ihrem wahren Orte auf der Erde. Ein leuchtender Punkt z. B., der sich in der Axe eines Fernrohrs befindet, hat auch sein Bild in der Axe, obgleich die absoluten Strahlen nicht, wohl aber die relativen von einem Punkte in der Axe ausgehen.

Wenn für ein ausserirdisches Object die Richtung der Strahlen im Raume zur Bewegungsrichtung der Erde zur Zeit der Beobachtung senkrecht ist, so ist der Winkel der absoluten Strahlen mit den relativen genau $= \frac{c}{g}$. Setzt man hier für g den aus der Verfinsterung der Satelliten Jupiters erhaltenen Werth, so sollte also dieser Quotient mit dem durch Beobachtung gefundenen Aberrationsmaximum übereinstimmen. Bekanntlich findet man aber Letzteres etwas grösser, auf welche Thatsache ich unten noch zurückkommen werde.

2. Unter den übrigen Fällen, die sich nach der *Fresnel*schen Hypothese ebenso einfach erledigen, mögen hier noch zwei erwähnt werden.

Der Sextant liefert den Winkel der relativen Strahlen in der Luft, da diese nach dem gewöhnlichen Gesetz reflectirt werden. Will man die wirkliche Distanz genau erhalten, so muss für jedes der beiden Objecte, deren Oerter also auch einzeln hinreichend genau bekannt sein müssen, die Correction wegen Refraction und Aberration bestimmt werden.

Der Quecksilber-Horizont wirft die relativen Strahlen in der Luft unter gleichem Winkel zurück. Die Halbirungslinie des Winkels der beiden unmittelbar beobachteten Richtungen ist daher genau horizontal, ohne dass dabei irgend eine Correction nöthig wäre. Die Hälfte dieses Winkels ist aber die mit Refraction und Aberration noch behaftete Höhe des Gestirns.

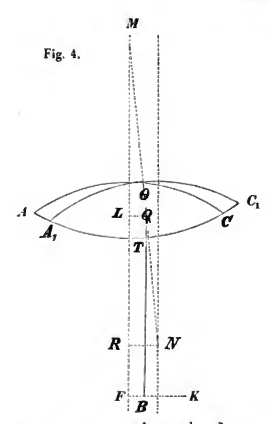
3. Wo es sich um die Gesetze der Richtungsänderungen handelt, die ein Lichtstrahl auf seinem Wege erleidet, braucht man die Aberration nicht zu berücksichtigen. Man beobachtet immer die Richtung der relativen Strahlen; zwischen diesen aber finden dieselben Beziehungen Statt, wie sie stattfinden würden, wenn die Erde ruhete. Das Mimimum der Ablenkung in einem Prisma z. B. muss immer den nämlichen Werth haben, mag nun die Lichtquelle eine irdische oder wie bei dem Versuche von *Arago* ein Fixstern sein;

denn das Resultat ist in beiden Fällen das Minimum der Ablenkung der relativen Strahlen. Im Grunde genommen sind es auch nur solche gewesen, aus deren Beobachtung die Reflexions- und Brechungsgesetze abgeleitet worden sind, da man bei den betreffenden Versuchen wohl nie Rücksicht genommen hat auf die Stellung der Apparate zur Bewegungsrichtung der Erde.

4. Dass die Beschaffenheit des Objectivs eines Fernrohrs nicht den geringsten Einfluss hat auf die beobachtete Aberration, folgt wohl aus dem Vorhergehenden klar genug. Im 66. Bande der Astronomischen Nachrichten hat Herr *Klinkerfues* eine Theorie der Fortpflanzung des Lichts gegeben, derzufolge ein solcher Einfluss doch stattfinden soll. Der 69. Band enthält eine Kritik dieser Theorie von Herrn *Sohncke*, aus welcher einige Punkte hier kurz berührt werden mögen. Wenn Hr. *Klinkerfues* jede Welle als ein Interferenzresultat betrachtet und demgemäss dieselbe durch ein Integral darstellt, so ist das an sich nicht unrichtig; nur die zu Grunde gelegten Anschauungen sind falsch. Man mag immerhin einen zusammenhängenden Wellenzug als aus mehreren unterbrochenen bestehend betrachten. Der eigentliche Fehler befindet sich an einer anderen Stelle; er besteht einfach darin, dass bei bewegter Lichtquelle den einzelnen „particulären Wellen" die nämliche Wellenlänge beigelegt ist, wie in der Ruhe. Die Darstellung der Welle durch jenes Integral würde sonst auch in diesem Falle nicht unrichtig, obgleich unnütz sein. — Die Behauptung am Schlusse der Arbeit vom Herrn *Sohncke*, dass in Folge der Bewegung der Lichtquelle eine Verschiebung der dunklen Linien stattfinden müsse, ist unrichtig. Diese Linien entstehen zum Theil durch Absorption in der Atmosphäre der Erde, zum Theil, nach *Kirchhoff*, durch Absorption in der Atmosphäre des Gestirns selbst, während doch eine etwaige Aenderung der Wellenlänge in Folge der Bewegung im Augenblicke der Entstehung des Lichts stattfinden muss.

Im 70. Bande der Astronomischen Nachrichten Seite 96 will Herr *Hoek* gefunden haben, dass auch aus der *Fresnel*-schen Hypothese sich ein Einfluss des Objectivs auf die Aberration ergiebt. Nach seiner Ansicht nimmt nämlich der Lichtstrahl mit der Geschwindigkeit $\left(1-\frac{1}{n^2}\right)s$ an der Bewegung des Objectivs Theil, wo s die Geschwindigkeit der Erde und n der Brechungsexponent des Glases ist. Das ist aber mit Beibehaltung der früheren Bezeichnung der *Fresnel*-sche Ausdruck $\left(1-\frac{v^2}{g^2}\right)c$, da $n=\frac{g}{v}$.

In der That, wenn auf das mit der Erde nach links bewegte Objectiv AC Fig. 4 zur Axe MR (absolut) parallele Strahlen fallen und in der zum Durchgange durch die Linse,



deren Dicke d, nöthigen Zeit $\frac{d}{v}$ um $\frac{d}{v}\cdot\frac{v^2}{g^2}c$ relativ nach rechts verschoben werden, so kann man sich die obere Fläche der Linse mit verschoben denken, so dass sie etwa die Lage A_1C_1 erhält. Statt der bewegten Linse AC kann man also die Strahlen durch die ruhende A_1C_1 treten lassen, deren optische Axe MN ist. Wenn O und Q die *Gauss*'schen Hauptpunkte dieser Linse sind, so geht also, da hier nach Früherem für die nahe der Mitte der Linse einfallenden absoluten Strahlen das Brechungsgesetz gilt, der austretende absolute Hauptstrahl vom Punkte Q aus und auf ihm liegt der Vereinigungspunkt B. Letzterer ist also schon bei dem Austritt der Strahlen aus der Linse um die Grösse LQ verschoben, welche demnach wohl eine Vergrösserung der Aberration repräsentirt?

Nach den obigen Erörterungen ist dies nicht möglich oder es kann wenigstens diese Abweichung bei keinem Fernrohr den von Herrn *Hoek* gefundenen Werth von $\Delta\alpha = 0''04 = \frac{1}{500}\alpha$ circa erreichen; sie kann nur vergleichbar sein mit $\frac{1}{10000}\alpha$. Um volle Klarheit in diesen Gegenstand zu bringen, möge dies indess noch direct gezeigt werden.

Die fast gleichen Dicken der Linsen AC und A_1C_1 mögen mit d, die Brennweiten, welche man $= QB$ oder LF nehmen kann, mit f bezeichnet werden; r und r' seien die Radien der oberen und unteren Fläche. Nach bekannten Formeln ist

$$QT = \frac{dr'}{n(r+r')-(n-1)d},$$

also

$$LQ = \frac{MQ}{MN} RN = \frac{r' - \frac{dr'}{n(r+r')-(n-1)d}}{r+r'-d} \cdot RN$$

$$= \frac{nr'}{n(r+r')-(n-1)d} \cdot RN,$$

oder da

$$RN = \frac{d}{v}\frac{v^2}{g^2}c = \frac{dc}{ng} : LQ = \frac{dr'}{n(r+r')-(n-1)d} \cdot \frac{c}{g}$$

Unterhalb der Linse werden nun die Strahlen, indem sie den Raum $f - QT$ in der Zeit $\frac{f-QT}{g}$ durchlaufen, sich noch um

$$BK = \frac{f-QT}{g}c$$

bis K verschieben, so dass also jetzt

$$FK = LQ + BK = \frac{dr'}{n(r+r')-(n-1)d} \cdot \frac{c}{g}$$
$$+ \frac{f - \frac{dr'}{n(r+r')-(n-1)d}}{g} c = \frac{fc}{g}.$$

Die Richtungslinie eines Objects, welches im Punkte K sein Bild haben würde, findet man nun, indem man den Punkt K mit dem unteren Hauptpunkte L der wirklichen Linse AC verbindet. Man hat daher genau die Aberration

$$\alpha = \frac{FK}{LF} = \frac{FK}{f} = \frac{c}{g}.$$

Wenn man bei einer solchen Untersuchung die Dicke der Linse in Rechnung bringen will, so muss man das auch überall thun. Das $\Delta\alpha = 0''04$ des Herrn *Hoek* rührt daher, dass derselbe die Dicke der Linse nur bei der Aberration in dieser berücksichtigt, während er sie in den übrigen Theilen des Ausdrucks für $\Delta\alpha$ vernachlässigt hat.

Man könnte versucht sein, den Grund der Differenz zwischen dem *Delambre*'schen und dem *Struve*'schen Werthe der Aberrationsconstante in den oben erwähnten Bewegungsverhältnissen der relativen Strahlen zu vermuthen. Es sei A Fig. 5 das Objectiv eines nach links bewegten Fernrohrs im leeren Raume. Letzteres sei so nach einem Stern gerichtet, dass die relativen Strahlen parallel zur Axe einfallen. Die absoluten Strahlen und folglich auch die Wellenfläche BC

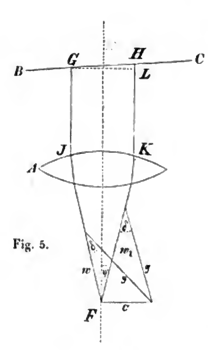


Fig. 5.

sind dann unter einem Winkel $= \frac{g}{c}$ zur Axe geneigt. Zwei Strahlen GJ und HK in gleichen Abständen von der Axe werden in ganz gleicher Weise gebrochen und schneiden sich im Brennpunkte F. Wegen der schiefen Stellung der Welle legt aber das Wellenelement H einen etwas längeren Weg zurück, als G. Dagegen ist die Geschwindigkeit des ersteren nach dem Durchgange durch die Linse etwas grösser, während oberhalb der Linse die Geschwindigkeiten gleich sind. Zerlegt man die relativen Geschwindigkeiten w und w_1 in die für beide gleichen Componenten c und g, so ist

$$w^2 = g^2 + c^2 - 2gc\sin(\delta + \psi),$$
$$w_1^2 = g^2 + c^2 - 2gc\sin(\delta - \psi).$$

(die mit δ bezeichneten Winkel sind gleich, da für beide $\sin\delta = \frac{c\cos\psi}{g}$). Man hat daher die Differenz der Geschwindigkeiten

$$w_1 - w = \frac{4gc\cos\delta\sin\psi}{w_1 + w},$$

oder wenn man $w = w_1 = g$ setzt:

$$w_1 - w = 2c\cos\delta\sin\psi.$$

Von der Linse bis zum Brennpunkte braucht das Licht die Zeit $\frac{f}{g}$, wenn man ebenfalls $w = w_1 = g$ und $JF = f$ setzt. Die Differenz der Wege in dieser Zeit ist daher

$$= \frac{2cf\cos\delta\sin\psi}{g}.$$

Ferner ist

$$GL = JK = 2f \sin\psi,$$

also der anfängliche Vorsprung des Wellenelementes G:

$$HL = GL \cdot \frac{c}{g} = \frac{2cf\sin\psi}{g},$$

= der vorigen Wegedifferenz, weil δ von der Ordnung der Grösse $\frac{c}{g}$. Unter Vernachlässigung der Grössen 2ter Ordnung findet man demnach, dass die beiden Wellenelemente zu gleicher Zeit in dem Punkte F eintreffen, dass also F der wirkliche Ort des Bildes ist. Aus der *Fresnel*'schen Hypothese lässt sich somit auf keine Weise eine Abhängigkeit der Aberration von den Beobachtungswerkzeugen, sowie überhaupt irgend ein Grund für die Verschiedenheit des wirklichen und des beobachteten Werthes derselben herleiten.

Ich muss hier ausdrücklich hervorheben, dass ich oben die *Fresnel*'sche Hypothese nur als eine mathematische Beziehung hingestellt haben will, dienlich, wie so manche *Fresnel*'sche Annahme, eine Klasse von Erscheinungen unter ein gemeinsames Prinzip zu bringen. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Lichtbewegung an den Bewegung des Mediums theilnimmt, hängt von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ab und müsste deshalb für jede Farbe eine andere sein. In doppeltbrechenden Medien würde sie auch für die beiden polarisirten Strahlen verschieden sein müssen. Wenn ich daher oben von einer Bewegung des Lichtäthers gesprochen habe (die übrigens *Fresnel* ausdrücklich voraussetzt) so ist das nur der Kürze des Ausdrucks wegen geschehen. Die wirkliche physikalische Erklärung der Aberrationserscheinungen gehört jedenfalls zu den schwierigsten Aufgaben der Vibrationstheorie.

W. Veltmann.

Aus einem Schreiben des Herrn *Fr. Wilh. Berg* an den Herausgeber.

In № 1782 der Astr. Nachr. hat Herr Professor *Klinkerfues* einen Ausdruck angegeben, durch dessen Vorzeichen man in den Stand gesetzt wird zu entscheiden, ob in der zweiten Beobachtung der Comet oder die Erde von der Sonne entfernter ist. Wenn es nur auf ein Schätzen ankommt, so kann man das zuweilen einfacher ausführen, und zwar durch den an der Erde liegenden äusseren Winkel (das Dreieck wird gebildet von Sonne, Comet und Erde). Denn so lange dieser Winkel kleiner als 90° ist, so muss der Comet weiter von der Sonne abstehen als die Erde. Aus den von Prof. *Klinkerfues* gegebenen drei Oertern des Cometen I. 1850, sieht man schon ohne Rechnung, dass dieser Winkel kleiner als 90° ist, also ist $r' > R'$ (wenn man die mittlere Beobachtung nimmt). Ist aber dieser Winkel grösser als 90°, so kann man einen Grenzwerth angeben, unter dem der Abstand des Cometen von der Sonne nicht gesetzt werden kann. Denn denkt man sich von der Sonne auf die Richtung Erde—Comet ein Perpendikel gefällt, so ist dieses der Grenzwerth, und der Radiusvector des Cometen kann wohl grösser aber nicht kleiner als dieses Perpendikel sein.

Wilna, 1869 December 9. *Fr. Wilh. Berg.*

Inhalt.

(Zu № 1779—1780.) Ueber die von *Piazzi* beobachteten, aber in dessen neuen Catalog nicht aufgenommenen Sterne. Von Herrn Professor, Dr. *Argelander*, Director der Königl. Sternwarte in Bonn. 33. —

Entdeckung eines neuen Planeten. Schreiben des Herrn Professors *C. H. F. Peters* an den Herausgeber. 61. —

Beobachtung des *Winnecke*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte. 61. —

Elemente und Ephemeride des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Vogel* in Leipzig. 63. —

Elemente des Cometen II. 1869. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 63. —

Beobachtungen des Cometen II. 1869 (*Tempel*), von Herrn Professor *E. Weiss*. 63. —

(Zu № 1781.) Einige Bemerkungen über den bevorstehenden Venusdurchgang im Jahre 1874. Von Herrn Dr. *C. F. W. Peters*. 65. —

Bedeckung von α Tauri durch den Mond, beobachtet auf der Sternwarte zu Göttingen von Herrn *Oppenheim*. 69. —

Schreiben des Herrn Professors, Dr. *R. Wolf*, Directors der Sternwarte in Zürich, an den Herausgeber. 71. —

Variabilie *R* Cygni. Von Herrn Dr. *J. F. Julius Schmidt*. 73. —

Oppositions-Ephemeride der Undina. Von Herrn Dr. *Fr. Anderson*. 75. —

Elemente des *Tempel*'schen Cometen. Von Herrn *H. Oppenheim*. 75. —

Beobachtungen des *Tempel*'schen Cometen auf der Sternwarte zu Marseille, von Herrn Director *E. Stephan*. 77. —

Beobachtungen des Planeten (109) auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Vogel*. 77. —

Prospect. *Alexander von Humboldt*. Eine wissenschaftliche Biographie. Herausgegeben von Dr. *Carl Bruhns*. 77. —

Altona 1870. Januar 6.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1787. 11.

Vergleichung der Beobachtungen und Elemente des Cometen II. 1864.

Fortsetzung von № 1546 der Astronomischen Nachrichten.

Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*, Adj. der Warschauer Sternwarte.

Zu den zahlreichen Beobachtungen dieses Cometen, deren Vergleichung in № 1546 der Astr. Nachr. sich vorfindet, sind mir nach Abschluss der Rechnung und Deduction der in № 1577 gegebenen Elemente noch die Beobachtungen von Wien, Athen und Cap der guten Hoffnung zugekommen. Die Wiener und Athener Beobachtungen sind in den Astr. Nachr. veröffentlicht, die ersteren in № 1567, die letzteren in № 1709; die Cap Beobachtungen sind dem Extracted from the Memoirs of the R. Astr. Society, Vol. XXXIV., London 1866, entnommen. Um nun auch dieses Beobachtungs-Material mit in Rechnung aufzunehmen, verglich ich dasselbe mit den zu Grunde gelegten Elementen und theile das Resultat einzeln für jeden Beobachtungs-Ort mit:

	B—R $d\alpha \cos\delta$	B—R $d\delta$	
Wien, 1864 Juli 9	— 4″12	+ 4″0	
11	— 4,97	— 3,1	
14	— 7,22	+ 1,7	
21	—10,70	— 1,7	
24	— 7,15	+ 7,8	
27	—20,75	—12,8	*a*)
31	— 8,77	—20,5	*a*)
Aug. 1	—23,20	—12,9	*a*)
3	—14,84	— 2,8	
5	— 1,31	—15,3	*a*)
Athen, Aug. 4	+11,30	— 2,8	
5	+10,53	+ 1,2	
5	+12,06	+ 7,4	
11	+12,89	———	
11	+17,08	+35,1	*a*)
12	+ 8,39	—18,5	*a*)
13	+13,01	—21,3	*a*)
13	—64,77	+38,4	*a*)
13	+ 9,73	— 4,0	
24	+ 9,38	—13,7	*a*)
24	+10,41	— 9,4	*a*)
25	0,00	—17,0	*a*)
26	— 5,12	— 9,0	
27	— 2,34	—12,7	
27	— 4,39	+ 0,7	
29	—12,41	———	
29	—14,02	———	
29	+ 2,22	— 7,8	
30	— 6,86	— 6,1	
30	— 2,63	— 4,9	
Athen, Aug. 31	—1″31	— 5″2	
31	—5,98	— 7,9	
Sept. 1	—0,44	———	
1	—8,90	———	
2	—6,27	— 7,0	
2	—13,55	— 8,9	
3	—8,74	— 9,6	
3	—3,93	—12,4	
3	—2,33	— 4,7	
4	—2,04	— 1,2	
4	—6,40	— 2,4	
4	—15,73	— 8,9	
Cap d. g. Hoffn. Aug. 13	+1,20	———	
13	———	—10,3	
15	—1,64	———	
15	———	— 2,6	
15	+0,15	———	
15	———	— 6,9	
15	+3,42	———	
16	—1,04	———	
16	—0,59	———	
16	———	— 3,7	
18	—1,18	———	
18	—2,81	———	
18	———	— 5,7	
19	—2,06	———	
19	—1,62	———	
19	—0,29	———	
19	———	— 4,9	
19	———	— 5,9	
20	—0,29	———	
20	—0,88	———	
20	———	— 5,3	
20	———	— 7,7	
20	—4,56	———	
20	+2,06	———	
22	—0,59	———	
22	———	— 3,9	
23	—1,47	———	
23	—2,93	———	
23	—2,64	———	
23	—4,26	———	
23	———	— 5,3	
23	———	— 2,1	
27	—1,46	———	
27	—5,56	———	
27	+0,44	———	

	B—R $d\alpha\cos\delta$	B—R $d\delta$
Cap d. g. Hoffn., Aug. 27	— 4"53	———
27	— 2,90	———
27	— 3,37	———
27	———	— 6"5
27	———	— 1,9
29	— 3,37	———
29	— 5,99	———
29	———	— 5,7
31	—12,25	———
31	— 7,44	———
31	———	— 3,2
Sept. 1	— 6,42	———
1	— 3,35	———
1	———	— 2,5
1	———	— 3,5
8	—10,91	———
8	———	+ 0,4
9	———	+ 1,3
9	—18,33	———
Cap d. g. Hoffn., Sept. 13	—21"07	———
13	———	+ 4"9
14	—20,33	———
14	—19,97	———
14	———	+ 0,6
16	—24,68	———
16	———	+ 2,5
19	—29,60	———
19	—30,04	———
19	———	+ 3,1

Das Zeichen *a*) soll angeben, dass die nebenstehende Differenz entweder wegen ihrer zu starken Abweichung, oder wie Athen Aug. 24 wegen der nur genäherten Sternposition bei der Bildung der mittleren Correctionen nicht mitgenommen sind.

Durch die Vereinigung obiger Unterschiede mit denen in № 1546 wurden die ursprünglichen Normalörter mehr oder weniger modificirt; es ergaben sich nämlich die Correctionen:

		$d\alpha\cos\delta$	$d\delta$	Anzahl der Beob.	
I.	Juli 14,0.	— 7"94;	+2"50.	38,	Juli 8 — Juli 17
II.	" 28,0	— 9,97	+1,09	32,	" 21 — " 30
III.	Aug. 4,0	— 0,52	+0,75	27, 26,	" 31 — Aug. 6
IV.	" 16,0	— 0,35	—7,36	28, 23,	Aug. 11 — " 19
V.	" 24,0	— 2,39	—6,62	26, 18,	" 20 — " 27
VI.	Sept. 1,0	— 6,28	—4,43	29, 24,	" 29 — Sept. 5
VII.	" 16,0	—17,21	+0,70	26,	Sept. 6 — " 24.

Hierauf sind die Cometenörter bezogen auf das mittlere Aequinox 1864 Jan. 1:

	AR	Decl.
I.	45° 30' 30"8	+19° 10' 41"3
II.	51 33 35,5	+22 7 22,8
III.	69 54 34,7	+28 51 52,9
IV.	205 49 4,3	— 8 14 45,2
V.	212 3 45,0	—12 14 36,2
VI.	214 1 59,7	—13 32 1,8
VII.	215 29 21,2	—14 31 30,5

Aus der Vergleichung dieser Normalörter mit den elliptischen Elementen des Cometen, welche im 66. Bd., № 1577 der Astr. Nachr. gegeben sind, ergaben sich folgende Unterschiede im Sinne B—R:

	$d\alpha\cos\delta$	$d\delta$
I.	—0"5,	+0"8
II.	—0,9	+0,8
III.	+2,2	+0,1
IV.	+0,3	+1,5
V.	+3,1	—1,7
VI.	+2,5	—1,5
VII.	—0,2	+0,3

Ein Versuch, diese übriggebliebenen Unterschiede auszugleichen, führte zu folgenden Elementen:

T = 1864 Aug. 15,613812 mittl. Berl. Zt.

$$\left.\begin{aligned}\Omega &= 95^\circ\ 14'\ 32''37\\ \pi &= 246\ \ 17\ \ 21,88\\ i &= 178\ \ \ 7\ \ 50,34\end{aligned}\right\}\ \text{mittl. Aeq. 1864,1}$$

$$e = 0{,}9963509$$

$$\log q = 9{,}9587029$$

Die Darstellung der Normalörter ist nun:

	$d\alpha\cos\delta$	$d\delta$
I.	—1"1,	+0"6
II.	—1,2	+0,4
III.	+1,2	—1,3
IV.	—1,6	+1,6
V.	+2,2	—1,8
VI.	+1,9	—1,7
VII.	0,0	—0,8

Unter Berücksichtigung der Gewichte, welche der Anzahl der zu einem Normalort vereinigten Beobachtungen proportional gesetzt wurden, wobei die kleinste Anzahl von Beobachtungen 18 zur Einheit genommen wurde, erhält man aus den letzten Unterschieden die Summe der Fehlerquadrate = 39,00, während dieselbe aus den vorangehenden Differenzen = 44,80 ist, also ist die Darstellung der Normalörter durch die soeben angeführten Elemente etwas besser, als durch die in № 1577 gegebenen.

Elemente des Cometen IV. 1860.

Von diesem Cometen berechnete *Valz* zwei Systeme von Elementen, die, wie aus № 1290 und № 1301 der Astr. Nachr. zu ersehen ist, unter einander sehr verschieden sind. Aber noch stärker tritt diese Verschiedenheit auf, wenn man die *Valz*'schen Elemente mit den von *Oppolzer* in № 1740 der Astr. Nachr. gegebenen vergleicht; die ersteren geben nämlich eine retrograde, die letzteren eine directe Bewegung an. Nachdem ich die beiden Beobachtungen *Tempel*'s von Neuem reducirt hatte, erhielt ich Elemente, welche denen von *Oppolzer* verhältnissmässig nahe liegen, und zwar:

$T = $ 1860 Sept. 22,3491 mittl. Berl. Zt.

$$\left.\begin{aligned} \pi &= 356^\circ 48' 2 \\ \Omega &= 44\ 51,2 \\ i &= 32\ 11,9 \end{aligned}\right\} \text{wahr. Aeq. Oct. 24}$$

$\log q = 9,83420$

Direct.

Die der Rechnung zu Grunde gelegten Data sind:

	AR	Decl.
1860 Oct. 23,7098	151° 10' 4	+28° 26' 8
24,6515	151 16,5	+29 52,9
25,6765	151 19,0	+31 26,0

und die Darstellung des mittleren Ortes im Sinne B—R $d\lambda = 0'0$, $d\beta = -2'3$. Nach diesen Elementen wäre der Ort des Cometen am 14. November 0^h Berl. ungefähr $10^h 1$ und $+53^\circ$ gewesen, also wäre es schwer die Behauptung, dass *Tuttle* am 14. November einen sehr schwachen Cometen nahe beim Polarstern gesehen habe (№ 1301 der Astr. Nachr.), auf den obigen Cometen zu beziehen.

Warschau, 1869 December 27. *Kowalczyk.*

Elemente des Planeten (109).

Elements of (109) from the following observations:

Date.	W. M. T.	Place of Observation.	α	δ
1869 Oct. 9	13h26m32s	Hamilton College Observatory.	14° 10' 45"9	+ 9° 37' 15"8
» 31	8 44 33	» » »	9 11 27,8	+ 9 54 47,8
» 31	8 44 33	Alfred Observatory.	9 11 32,4	+ 9 54 48,0
Nov. 28	7 15 57	» »	8 7 49,2	+11 9 31,7

Epoch: 1869 Oct. 9,0.

$$\begin{aligned} M &= 339^\circ 16'\ 2''0 \\ \text{Mean Eq. 1869,0} \left\{ \begin{aligned} \pi &= 55\ 22\ 43,3 \\ \Omega &= 4\ 57\ 35,2 \\ i &= 8\ 4\ 10,6 \end{aligned} \right. \\ \varphi &= 17\ 16\ 40,7 \\ \mu &= 804''8304 \\ \log a &= ,4295348. \end{aligned}$$

For computing an ephemeris, I find:

$$\begin{aligned} \log x &= 9,9999681 + \log \sin (v + 145^\circ 19' 47''4) \\ \log y &= 9,9307966 + \log \sin (v + 55\ 45\ 21,1) \\ \log z &= 9,7181204 + \log \sin (v + 54\ 11\ 42,2). \end{aligned}$$

Alfred Observatory, 1869 December 21. *William A. Rogers.*

Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Warschauer Sternwarte.

Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk.*

	M. Warsch. Zt.	Planet — * α	Planet — * δ	App. AR	App. Decl.	Parallaxe α	Parallaxe δ	B — B Δα	B — B Δδ	Zahl der Vergl.	*
				Echo.							
1868 Dec. 9	12ʰ29ᵐ19ˢ	−39ˢ35	+ 4′ 20″2	6ʰ19ᵐ 1ˢ14	+16° 36′ 18″9	−0ˢ06	5″1	+ 1ˢ39	− 2″1	12	1
				Calliope.							
1869 April 1	10 35 55	−35,53	+ 4 36,9	12 38 16,67	+15 9 30,8	−0,06	2,6	+ 7,02	−48,2	9	2
2	10 3 26	−85,45	+ 6 45,7	12 37 26,76	+15 11 39,6	−0,09	2,6	+ 7,06	−52,7	7	2
7	10 1 55	+39,77	+17 29,5	12 33 15,31	+15 20 16,9	−0,07	2,6	+ 7,15	−52,5	10	3
10	10 44 35	−63,03	−12 19,5	12 30 47,79	+15 23 10,7	−0,02	2,5	+ 6,96	−54,0	12	4
				Eurynome.							
1869 April 1	13 15 9	+92,88	−11 4,9	12 49 33,79	− 7 5 29,8	+0,02	4,2	−11,86	+68,2	6	5
2	10 39 13	+44,24	− 4 29,3	12 48 45,15	− 6 58 54,2	−0,07	4,2	−11,85	+75,0	4	5
13	10 5 10	−89,13	− 6 51,7	12 39 19,49	− 5 41 59,3	−0,06	4,1	−12,04	+74,5	8	6
				Concordia.							
1869 April 7	10 41 56	−17,92	− 8 14,4	12 59 53,72	− 1 20 28,2	−0,07	4,5	+ 0,30	+ 7,5	8	7
10	11 49 5	+74,32	−12 10,4	12 57 29,21	− 1 0 30,0	+0,01	4,5	+ 0,02	+ 3,2	7	8
13	11 9 16	−63,65	+ 6 38,6	12 55 11,25	− 0 41 41,0	−0,02	4,5	− 0,12	− 1,6	9	8
				Parthenope.							
1869 April 14	12 37 0	−49,24	+ 3 24,5	13 45 37,00	− 2 50 16,2	+0,03	4,8	+ 1,36	− 5,1	10	9
20	11 42 29	{ −57,20	+13 28,3	13 40 13,60	− 2 17 2,2	0,00	4,8	+ 1,38	− 6,5	8	10
		{ −100,50	− 5 44,6	13 40 13,64	− 2 17 1,4	0,00	4,8	+ 1,42	− 5,7	8	11
				Hebe.							
1869 April 20	10 40 59	− 3,88	−11 47,7	13 32 25,62	+11 43 8,1	−0,05	3,0	+ 2,53	− 4,8	12	12
20	10 58 23	−43,43	+18 32,8	13 32 25,23	+11 43 12,3	−0,03	2,9	+ 2,78	− 4,6	5	13
				Melpomene.							
1869 Mai 2	11 45 50	−30,54	+18 9,7	15 26 20,04	− 2 33 26,9	−0,06	4,2	+ 0,54	+ 1,6	8	14
14	14 0 38	{ +134,92	+ 9 14,9	15 14 43,15	− 1 31 53,4	+0,12	4,2	+ 0,07	− 1,6	8	15
		{ −16,24	+ 0 25,1	15 14 43,31	− 1 31 54,5	+0,12	4,2	+ 0,23	− 2,7	4	16
18	13 12 54	{ −40,17	− 9 36,0	15 10 54,00	− 1 16 25,8	+0,10	4,2	+ 0,74	+ 4,7	6	17
		{ −78,51	− 9 37,7	15 10 53,92	− 1 16 29,6	+0,10	4,2	+ 0,66	+ 0,9	6	18
				Melete.							
1869 Mai 2	12 59 5	− 88,58	−26 4,0	15 28 43,53	−10 36 48,6	+0,02	6,4	+ 5,01	− 7,4	6	19
2	13 28 26	+136,27	———	15 28 42,80	———	+0,06	—	+ 5,25	———	5	20
5	13 43 13	+ 70,80	−12 41,9	15 26 22,62	−10 12 5,1	+0,09	6,4	+ 5,36	− 8,8	8	21
8	13 27 52	{ + 35,38	+ 4 29,0	15 23 57,08	− 9 47 53,4	+0,09	6,4	+ 5,34	− 8,4	8	22
		{ − 74,59	+11 32,2	15 23 57,26	− 9 47 50,9	+0,09	6,4	+ 5,52	− 5,9	8	21
10	12 58 9	{ − 35,19	+ 4 9,6	15 22 18,26	− 9 32 2,0	+0,07	6,5	+ 5,28	− 4,0	8	23
		{ − 93,61	+20 15,0	15 22 18,11	− 9 32 7,3	+0,07	6,5	+ 5,13	− 9,3	8	22
				Mnemosyne.							
1869 Juni 2	12 56 46	+118,54	− 7 21,4	18 3 34,21	− 4 13 59,2	−0,01	3,0	− 1,81	+ 1,4	5	24
Juli 1	11 50 52	+91,63	+10 57,3	17 42 22,58	− 3 24 34,8	+0,03	2,7	− 1,53	+ 5,1	8	25

1869	M. Warsch. Zt.	Planet — * α	Planet — * δ	App. AR	App. Decl.	Parallaxe α	Parallaxe δ	B — R Δα	B — R Δδ	Zahl der Vergl.	*
				Bellona.							
Juni 16	12h24m24s	— 2s26	— 4′ 50″6	18h51m40s25	—12° 50′ 32″6	—0s03	3″7	+ 0s04	+ 3″1	10	26
		—71,35	———	18 51 40,16	———	—0,03	—	— 0,05	———	10	27
				Jo.							
Juli 28	12 13 20	—73,64	—16 22,4	21 11 8,68	+ 5 12 19,2	—0,04	5,4	+20,60	+63,4	10	28
29	11 39 31	-113,47	—19 19,6	21 10 28,86	+ 5 9 22,1	—0,08	5,5	+20,76	+64,8	10	28
30	11 12 51	—27,91	+23 23,0	21 9 48,27	+ 5 6 4,1	—0,11	5,5	+21,05	+64,5	10	29
31	11 17 16	—70,31	+19 41,2	21 9 5,88	+ 5 2 22,4	—0,10	5,5	+21,06	+63,6	10	29
Aug. 4	11 41 1	—83,37	— 3 46,7	21 6 11,63	+ 4 44 29,9	—0,04	5,5	+20,86	+63,1	11	30
5	13 14 52	+38,43	— 5 3,3	21 5 24,62	+ 4 38 50,9	+0,09	5,6	+20,86	+57,8	6	31
14	11 21 35	+81,75	———	20 58 56,31	———	0,00	—	+21,22	———	7	32
		———	+ 5 57,2	———	+ 3 40 1,3	———	5,6	———	+60,0	7	33
				Cybele.							
Aug. 4	13 36 33	—17,54	+14 30,1	21 46 59,21	—11 44 3,8	+0,03	3,7	+ 0,68	+ 0,7	7	34
5	11 26 21	—53,86	+10 29,9	21 46 22,90	—11 48 3,9	—0,06	3,7	+ 0,90	— 3,8	10	34
14	12 37 53	+25,04	—10 51,1	21 40 5,73	—12 28 24,8	+0,02	3,7	+ 0,77	+ 6,5	8	35
				Asia.							
Aug. 26	10 35 32	-137,66	+26 5,5	22 7 33,60	— 1 48 29,1	—0,11	7,2	— 2,99	—13,2	10	36
28	12 11 33	—41,88	+12 19,4	22 5 59,34	— 2 5 14,3	+0,05	7,1	— 3,42	— 9,6	8	37
Sept. 3	11 56 2	—70,25	—16 16,3	22 1 41,78	— 2 55 41,8	+0,07	7,1	— 3,32	—12,1	10	38
6	10 54 25	+29,14	+23 11,3	21 59 46,41	— 3 20 56,4	0,00	7,1	— 3,10	—11,4	10	39
9	10 56 55	—77,78	— 2 17,6	21 57 59,49	— 3 46 25,0	+0,02	7,0	— 3,06	—10,9	10	39
				Astraea.							
Sept. 4	10 29 47	+58,23	+ 6 6,2	23 1 28,15	— 9 24 55,9	—0,08	3,9	— 5,52	—28,7	10	40
5	10 58 37	—62,75	+11 3,7	23 0 37,38	— 9 31 38,3	—0,05	4,0	— 5,34	—23,4	10	41
6	11 43 19	—44,50	— 7 30,6	22 59 45,43	— 9 38 32,6	—0,01	4,0	— 5,54	—28,5	10	40
9	11 55 44	—59,14	+18 52,2	22 57 14,70	— 9 58 7,4	+0,01	4,0	— 5,41	—22,8	8	42
				Irene.							
Sept. 30	10 31 20	—113,57	—18 39,9	1 1 39,22	— 7 48 6,8	—0,09	3,8	+23,53	+112,2	2	43
30	12 14 49	—117,25	—19 2,2	1 1 35,54	— 7 48 29,1	—0,01	3,8	+23,63	+112,0	6	43
				Elpis.							
Oct. 1	11 13 53	+84,25	—11 30,6	1 3 27,85	+ 0 45 9,5	—0,07	5,0	+ 0,82	+ 3,9	10	44
				Hesperia.							
Sept. 29	10 53 18	—36,86	+ 9 16,9	0 33 4,33	+ 3 18 42,5	—0,05	3,4	— 4,24	—24,4	10	45
30	11 9 59	—44,97	+15 5,7	0 32 20,32	+ 3 11 13,3	—0,04	3,4	— 3,93	—23,4	8	46
Oct. 1	10 23 17	—87,53	+ 7 58,8	0 31 37,77	+ 3 4 6,4	—0,07	3,4	— 4,03	—18,8	8	46
9	11 11 51	—57,13	—11 6,6	0 25 47,24	+ 2 4 34,6	0,00	3,5	— 4,20	—20,8	10	47
13	11 26 9	+13,06	+13 22,8	0 22 59,39	+ 1 35 43,0	+0,03	3,5	— 4,22	—23,3	10	48
				Doris.							
Dec. 9	11 19 16	+77,66	—17 58,2	4 45 47,66	+13 7 55,7	—0,01	2,9	— 0,91	— 5,1	8	49
10	11 41 47	+26,87	—19 49,0	4 44 56,88	+13 6 4,9	+0,01	2,9	— 0,84	— 3,3	8	49
				Hygiea.							
Dec. 10	10 48 48	+75,79	—20 54,6	5 28 47,77	+25 25 54,2	—0,06	1,7	+ 0,26	— 9,6	5	50
10	10 55 49	+92,88	—18 19,4	5 28 47,50	+25 25 54,6	—0,06	1,7	+ 0,25	— 8,9	8	51
11	12 18 41	+36,64	—19 44,1	5 27 51,26	+25 24 29,9	+0,01	1,6	+ 0,50	— 7,4	8	51

Winnecke's Comet.

1869	M. Warsch. Zt.	☄ — * α	☄ — * δ	App. AR	App. Decl.	l. f. p. α	l. f. p. δ	Zahl der Vergl.	*
Mai 5	$11^h 26^m 11^s$	-111^s88	+ 9′ 24″9	$9^h 54^m 8^s51$	+36° 50′ 28″4	9,6208	0,6218	5	52
10	11 46 53	+ 32,60	....	9 49 59,77	....	9,6499	.....	6	53
14	11 29 19	{+237,71	— 8 56,9	9 47 14,47	+36 57 8,4	9,6497	0,6923	7	54
		{+170,22	+ 2 4,6	9 47 14,19	+36 57 11,1	9,6497	0,6923	7	55
Juni 1	11 16 54	+101,49	+ 1 45,4	9 33 32,35	+36 51 21,6	9,6572	0,7668	8	56
1	12 6 4	+105,84	+21 9,2	9 33 28,60	+36 51 26,7	9,6351	0,8228	2	57
2	10 58 13	+ 33,30	+20 53,6	9 32 16,04	+36 51 11,1	9,6582	0,7609	9	57
3	10 54 45	+ 66,64	—19 25,1	9 30 53,85	+36 51 30,9	9,6576	0,8055	6	58
3	11 43 17	— 51,65	+21 2,7	9 30 50,07	+36 51 20,2	9,6422	0,8116	3	57
7	11 31 39	+ 17,19	— 8 5,4	9 23 56,66	+36 52 13,3	9,6360	0,8215	10	59
12	11 25 2	— 1,94	— 9 14,4	9 11 0,22	+36 52 33,1	9,6166	0,8434	6	60
13	11 32 47	+ 10,00	+20 10,8	9 7 37,23	+36 51 34,8	9,6020	0,8554	6	61
Sept. 9	13 37 40	— 77,9:	— 6,1...	3 16 44,1:	— 9 28,2...	9,3230*n*	0,8835	3	62
10	12 45 29	— 72,45	....	3 14 54,62	....	9,4343*n*	.....	5	63
10	13 2 47	— 74,31	+ 4 14,0	3 14 53,14	— 9 42 53,8	9,4016*n*	0,8793	6	63

Anmerkungen.

1. Comet gross, aber schwach und schwer zu beobachten; die obigen Positionen nicht ganz sicher.
2. Bei den Planeten-Beobachtungen beziehen sich die Grössen B — R auf die entsprechenden Ephemeriden im Berliner Jahrbuch; die Parallaxe ist überall mit der Constante 8^s90 berechnet.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für den Anfang des Beobachtungs-Jahres.

	AR	Decl.	
1.	$6^h 19^m 36^s68$	+16° 32′ 7″4	W_2 6^h, 532.
2.	12 38 51,04	+15 5 0,1	W_2 12^h, 793.
3.	12 32 34,35	+15 2 53,1	W_2 12^h, 673. L. 23644. $\frac{2W+L}{3}$
4.	12 31 49,64	+15 35 35,5	W_2 12^h, 648.
5.	12 47 59,63	— 6 54 18,4	W_1 12^h, 802.
6.	12 40 47,32	— 5 35 0,5	W_1 12^h, 678, L. 23839/40, Piazzi 12^h, 183, B. A. C. 4294.
7.	13 0 10,37	— 1 12 12,1	W_1 12^h, 1021, L. 24358, Lam. 3974.
8.	12 56 13,62	— 0 48 13,3	W_2 12^h, 952, Lam. 3955, Götting. Cat. 3936/7.
9.	13 46 24,91	— 2 53 35,7	W_1 13^h, 774, L. 25537, Piazzi 13^h, 227, Rümk. 4496, Lam. 4191.
10.	13 41 9,43	— 2 30 25,5	W_1 13^h, 695.
11.	13 41 52,78	— 2 11 11,9	W_1 13^h, 707, Piazzi 13^h, 203, Astr. Nachr. Vol. 34, pag. 70.
12.	13 32 28,21	+11 55 0,1	3 Warschauer Meridian-Bestimmungen.
13.	13 33 7,37	+11 24 43,8	W_1 13^h, 557, L. 25224, B. A. C. 4559.
14.	15 26 49,10	— 2 51 34,9	W_1 15^h, 477, Lam. 4779.
15.	15 12 26,65	— 1 41 7,0	W_1 15^h, 196, Lam. 4692, Götting. Cat. 4350/51.
16.	15 14 57,97	— 1 32 18,4	W_1 15^h, 246, Lam. 4711, Götting. Cat. 4358/9.
17.	15 11 32,57	— 1 6 48,8	W_1 15^h, 184, Lam. 4679.
18.	15 12 10,83	— 1 6 50,9	W_1 15^h, 194, Götting. Cat. 4348/9.
19.	15 30 10,58	—10 10 43,4	W_1 15^h, 547, Astr. Nachr. Vol. 27, pag. 20.
20.	15 26 24,99	—10 37 15,9	2 Warschauer Meridian-Bestimmungen.
21.	15 25 10,25	— 9 59 21,8	Astr. Nachr. Vol. 26, pag. 43, 310; Vol. 27, pag. 20; Vol. 29, pag. 341.
22.	15 23 20,10	— 9 52 21,8	W_1 15^h, 417, Astr. Nachr. Vol. 26, pag. 44.
23.	15 22 51,83	— 9 36 9,7	W_1 15^h, 406.
24.	18 1 33,92	— 4 6 42,2	W_1 17^h, 1291.
25.	17 40 48,87	— 3 35 39,1	W_1 17^h, 794.

	AR	Decl.	
26.	$18^h 51^m 40^s 56$	$-12° 45' 49''9$	W_1 18^h, 1285.
27.	18 52 49,56	−12 46 56,9	W_1 18^h, 1314.
28.	21 12 20,04	+ 5 28 28,7	Arg. VI. +5°, 4748.
29.	21 10 13,87	+ 4 42 27,7	W_1 21^h, 198, Piazzi 21^h, 53.
30.	21 7 32,64	+ 4 48 2,5	Arg. VI. +4°, 4629.
31.	21 4 43,82	+ 4 43 40,0	3 Warschauer Meridian-Bestimmungen.
32.	20 57 32,15	+ 3 28 17,9	W_1 20^h, 1453.
33.	21 0 21,39	+ 3 33 48,6	W_1 20^h, 1820.
34.	21 47 14,43	−11 58 49,3	W_1 21^h, 1087.
35.	21 39 38,25	−12 17 40,5	W_1 21^h, 933, L. 42420/21.
36.	22 9 48,78	− 2 14 51,2	W_1 22^h, 177, Piazzi 22^h, 43, Lam. 8747, Rümk. 10015.
37.	22 6 38,73	− 2 17 50,5	W_1 22^h, 100, Rümk. 9951.
38.	22 2 49,53	− 2 39 42,6	W_1 22^h, 23.
39.	21 59 14,77	− 3 44 24,8	W_1 21^h, 1362.
40.	23 0 27,41	− 9 31 19,2	W_1 22^h, 1258, in AR um 1^s verkleinert.
41.	23 1 37,62	− 9 42 59,1	W_1 22^h, 1279, Lal. 45256.
42.	22 58 11,30	−10 17 16,7	Cat. Astr. Sternkart. 22^h, Beilage *B*. 56.
43.	1 3 30,20	− 7 29 42,7	W_1 1^h, 19.
44.	1 2 0,93	+ 0 56 24,5	Arg. VI. +0°, 190.
45.	0 33 38,52	+ 3 9 9,2	Aus Anschluss an 46 und 1 Warschauer Meridian-Bestimmung.
46.	0 33 2,62	+ 2 55 51,2	W_1 0^h, 544, Lam. 116, Sant. 36.
47.	0 26 41,67	+ 2 15 24,4	Arg. VI. +2°, 60.
48.	0 22 43,64	+ 1 22 3,4	Arg. VI. +1°, 70.
49.	4 44 26,46	+13 25 52,4	W_1 4^h, 493, Rümk. 1304.
50.	5 27 28,09	+25 46 50,9	W_2 5^h, 781.
51.	5 27 10,73	+25 44 16,1	W_2 5^h, 770.
52.	9 56 0,12	+36 41 0,6	W_2 9^h, 1169/70.
53.	9 49 27,03	+36 51 34,9	W_2 9^h, 1026.
54.	9 43 16,73	+37 6 2,2	W_2 9^h, 896.
55.	9 44 23,93	+36 55 3,4	W_2 9^h, 918/9.
56.	9 31 51,18	+36 49 33,1	Aus Anschluss an 57.
57.	9 31 43,08	+36 30 14,4	W_2 9^h, 654/5.
58.	9 29 47,56	+37 10 52,7	W_2 9^h, 607, Astr. Nachr. Vol. 23, pag. 91, 150.
59.	9 23 39,92	+37 0 15,8	W_2 9^h, 469/70, L. 18670.
60.	9 11 2,73	+37 1 45,2	Aus Anschluss an unmittelbar folgenden Stern
	9 10 41,32	+37 21 26,0	W_2 9^h, 190, L. 18300, Piazzi 9^h, 29, B. A. C. 3162.
61.	9 7 27,81	+36 31 22,1	W_2 9^h, 122.
62.	3 18 0,22	− 9 22 16,7	W_1 3^h, 303.
63.	3 16 5,60	− 9 47 20,2	W_1 3^h, 267.

Todes-Anzeige.

Am 27. November starb nach mehrwöchentlicher Krankheit und einer schon seit längerer Zeit bemerkbaren Abnahme der Kräfte Dr. *Wilhelm Günther*, Assistent bei der hiesigen Sternwarte. Geboren den 27. September 1814 zu Bunzlau und vorgebildet auf dem Gymnasium in Glogau, besuchte derselbe 1836—38 die hiesige Universität, war jedoch dann genöthigt 6 Jahre lang unweit Öls als Hauslehrer zu fungiren und konnte erst 1844 die Studien in Breslau von neuem fortsetzen, worauf er im Frühjahr 1845 unter *v. Boguslawski* die damals sehr gering dotirte Gehülfen-Stelle bei der hiesigen

Sternwarte annahm. Bald darauf verheirathet, lebte er bei meiner Ankunft in Breslau 1851 in der äussersten Dürftigkeit, und obgleich demnächst ein etwas erhöhtes Gehalt und einige Neben-Einnahmen folgten, blieb er bei seiner zahlreichen Familie doch stets viel in äussern Bedrängnissen. Die meteorologischen Beobachtungen, welche auf der hiesigen Sternwarte seit ihrer Gründung 1791 in einem namhaften Umfange ausgeführt worden sind, wurden seit 25 Jahren zum grösseren Theile von ihm aufgezeichnet und fast ausschliesslich von ihm reducirt. In den Jahren 1852—56 übernahm er die grössere Hälfte der Rechnungen für die von mir im Jahre 1857 herausgegebenen „Grundzüge der Schlesischen Klimatologie", an welcher Arbeit sich damals gleichzeitig die Herren *R. Büttner* und *Hugo v. Rothkirch* betheiligten.

Herr *Hugo von Rothkirch* auf Schottgau, dessen Name gleichfalls mehrmals in dieser Zeitschrift genannt ist, war 1812 den 22. April geboren, lebte in ganz unabhängiger Weise grösstentheils hier in Breslau, lediglich aus Neigung zu den Wissenschaften den verschiedensten Studien sich widmend und in der bereitwilligten Weise helfend und dienstleistend, wo irgend welche Gelegenheit sich ihm dazu darbot. Derselbe starb im vorigen Jahre 1868 den 16. März. Wie für die hiesige Sternwarte war auch insbesondere für *Günther* dieser Todesfall nach dem vieljährigen Verkehr ein fühlbarer Verlust.

In den Jahren 1845—51 nahmen *Günther* und *v. Rothkirch* an der Zusammenstellung der von *v. Boguslawski* für Breslau unter dem Namen „Uranos" herausgegebenen Ephemeriden Antheil. Um 1854 fing ersterer an, mit den Berechnungen der kleinen Planeten sich zu beschäftigen, und es ist in weiteren Kreisen bekannt, wie derselbe für die hierauf bezügliche Abtheilung des Berliner astronomischen Jahrbuchs nach und nach seit einer Reihe von Jahren zu den meistbetheiligten Berechnern gehörte. Mehrere die Elementen-Verbesserung dieser Planeten betreffende Aufsätze sind in den Astronomischen Nachrichten enthalten. Im Allgemeinen trat *Günther*'s Thätigkeit mehr und vorwiegender in der Ausdauer und Sorgfalt für Rechnungen hervor, als in dem Forschungssinne für das Gebiet der Beobachtungen. Mit Treue und Pünktlichkeit führte er die übernommenen Aufgaben aus und war noch im Anfange des Novembers bei sichtlich krankhaftem Zustande sehr schwer zu bewegen, eine Vertretung für die gewohnten meteorologischen Beobachtungen anzunehmen, und vom 9. November ab die Wege von seiner Wohnung nach dem Universitätsgebäude und mit ihnen die Reihe der nützlichen Arbeiten abzubrechen, die ihm in der Geschichte der hiesigen Sternwarte ein dankbares Andenken sichern und für welche sein Tod einen schwer zu ersetzenden Verlust bildet.

Breslau, 1869 December 27. ***J. G. Galle.***

Literarische Anzeige.

Zeitschrift für populäre Mittheilungen aus dem Gebiete der Astronomie und verwandter Wissenschaften. Herausgegeben von Professor Dr. *C. A. F. Peters*, Director der Sternwarte in Altona. Band 3. — Heft 4. Mit einer lithographirten Figuren-Tafel, nebst Titel und Inhalt des dritten Bandes. Altona 1869.

Inhalt.

Vorlesungen über Geschichte der Astronomie im Alterthum von *J. F. Encke*, mitgetheilt aus dessen schriftlichem Nachlasse von *C. Bruhns*. (Fortsetzung vom dritten Heft.)

Elementare Entwickelung des Gesetzes, nach welchem die Himmelskörper sich bewegen. Von Dr. *Friedr. Sieveking*.

Mit dem jetzt erschienenen Hefte obiger Zeitschrift ist der dritte Band geschlossen. Bei der bisher beibehaltenen Form, in welcher fast ausschliesslich grössere selbstständige Aufsätze veröffentlicht wurden, lag es in der Natur der Sache, dass zwischen dem Erscheinen je zweier Hefte längere Pausen entstehen mussten. Auf mehrfach geäusserte Wünsche beabsichtigt der Unterzeichnete, der mit Beginn des 4ten Bandes die Herausgabe übernimmt, insofern den Inhalt zu erweitern, als Auszüge aus bedeutenderen deutschen und auswärtigen Journalen astronomischen Inhalts, Mittheilungen über neuere Arbeiten und Entdeckungen, Besprechungen von Büchern und periodischen Schriften astronomischen, physikalischen und geographischen Inhaltes, soweit sie ein allgemeineres Interesse bieten, aufgenommen werden. Zugleich wird die Zeitschrift in regelmässigen kürzeren Zwischenräumen erscheinen, und dadurch in den Stand gesetzt werden, über die neuesten Erscheinungen sowie auch interessantere Verhandlungen in bedeutenderen Akademieen zu berichten. Unterzeichneter erlaubt sich die Bitte an alle diejenigen Herren, welche sich für das Zustandekommen einer Zeitschrift in angegebener Form interessiren, die geeignet sein dürfte, Aufsätzen und Vorträgen gemeinverständlichen Inhalts in weiteren Kreisen Zugang zu verschaffen, ihm Beiträge zur Veröffentlichung zu übermitteln. Sobald das eingegangene Material reichhaltig genug sein wird, wird in dieser Zeitschrift der Beginn des nächsten Heftes mitgetheilt werden.

Altonaer Sternwarte, 1870 Jan. 8. **Dr. *C. F. W. Peters.***

Altona 1870. Januar 12.

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1788. 12.

Meridian-Beobachtungen am *Reichenbach*'schen Kreise der Warschauer Sternwarte.

Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adj. der Warschauer Sternwarte.

Mercur.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	B — R Δα	B — R Δδ
1869 Juli 28	23ʰ 5ᵐ 47ˢ	7ʰ 34ᵐ 6ˢ09	+22° 1′ 2″0	+3″7	+0ˢ22	−1″6
31	23 18 35	7 58 46,43	+21 31 4,7	+3,6	+0,07	+5,9
Aug. 1	23 23 7	8 7 15,38	+21 15 37,2	+3,5	−0,01	−0,2
5	23 41 41	8 41 38,97	+19 48 3,2	+3,5	−0,17	+2,2
29	0 58 45	11 29 32,77	+ 4 2 19,8	+4,8	−0,13	+3,7
Sept. 30	1 20 16	13 57 20,10	−15 25 35,0	+8,7	−0,89	+2,6
Oct. 2	1 17 21	14 2 17,74	−16 0 22,4	+9,1	−0,56	+4,6

Venus.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	Δα	Δδ
1869 Juli 2	1 7 26	7 49 38,53	+22 22 18,2	+2,6	−0,10	+1,5
5	1 11 14	8 5 15,96	+21 42 59,1	+2,6	0,00	+0,3
6	1 12 27	8 10 26,46	+21 28 39,9	+2,6	+0,11	+2,3
29	1 35 10	10 3 53,26	+13 30 40,9	+3,4	+0,09	−1,6
Aug. 2	1 38 2	10 22 32,75	+11 44 30,9	+3,6	+0,07	+2,4
29	1 52 15	12 23 14,99	− 1 41 25,5	+4,9	−0,07	+0,4
Sept. 30	2 10 3	14 47 15,51	−17 3 16,9	+6,6	−0,29	+2,9
Oct. 2	2 11 37	14 56 42,33	−17 51 28,7	+6,8	−0,43	+2,3

Mars.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	Δα	Δδ
1869 Febr. 4	13 8 20	10 9 1,30	+16 12 27,2	+7,3	−0,02	+1,9
März 16	9 40 11	9 17 59,72	+19 38 29,6	+5,9	+0,02	+6,8
Juli 2	4 43 36	11 26 23,68	+ 4 20 37,0	+3,9	+0,09	+1,9
5	4 37 52	11 32 28,10	+ 3 38 14,7	+3,9	+0,10	+1,5

Jupiter.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	Δα	Δδ
1869 Juli 2	20 2 58	2 48 16,37	+15 4 30,9	+1,0	−0,13	−6,3
5	19 53 15	2 50 22,00	+15 13 33,4	+1,0	−0,03	−3,7
Nov. 23	10 35 43	2 47 12,15	+14 47 49,0	+1,3	+0,06	−5,9
Dec. 9	9 26 3	2 40 25,48	+14 20 34,6	+1,3	0,00	−7,3
10	9 21 48	2 40 5,05	+14 19 19,2	+1,3	−0,03	−4,2
15	9 0 36	2 38 33,60	+14 13 33,5	+1,2	+0,01	−7,4

Saturn.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	Δα	Δδ
1869 Mai 29	12 22 42	16 52 40,03	−20 48 5,4	+1,0	+1,14	+0,9
Juni 3	12 1 28	16 51 5,89	−20 45 48,4	+1,0	+1,03	−0,1
16	11 6 18	16 47 3,59	−20 40 4,1	+0,9	+1,12	−3,3
17	10 2 14	16 46 45,53	−20 39 35,8	+0,9	+1,14	−0,3
Juli 2	9 58 49	16 42 33,87	−20 34 0,1	+0,9	+1,05	−0,4
5	9 46 22	16 41 49,45	−20 33 2,3	+0,9	+1,17	+2,7

Uranus.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	B — R $\Delta\alpha$	B — R $\Delta\delta$
1869 Jan. 19	$11^h\ 7^m\ 5^s$	$7^h\ 4^m\ 20^s67$	$+23^\circ\ 4'\ 1''5$	$+0''2$	-15^s07	$+14''6$
20	11 2 58	7 4 9,83	+23 4 15,5	+0,2	—15,03	+12,1
Febr. 4	10 1 31	7 1 41,22	+23 7 58,7	+0,2	—15,17	+12,4
6	9 53 22	7 1 23,47	+23 8 26,2	+0,2	—15,15	+14,3

Neptun.

Verglichen mit der Transit-Ephemeride im Nautical Almanac.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1869 Sept. 29	12 35 48	1 10 46,47	+ 5 40 9,8	+0,2	— 3,03	—16,9
30	12 31 46	1 10 40,18	+ 5 39 32,4	+0,2	— 3,27	—16,3
Oct. 9	11 55 27	1 9 44,86	+ 5 33 47,0	+0,2	— 3,22	—16,6
13	11 39 19	1 9 20,06	+ 5 31 9,9	+0,2	— 3,17	—20,5
Nov. 23	8 54 24	1 5 36,85	+ 5 9 9,2	+0,2	— 3,09	—19,5
Dec. 9	7 50 38	1 4 45,30	+ 5 4 37,1	+0,2	— 2,86	—16,9
15	7 26 51	1 4 33,45	+ 5 3 44,0	+0,2	— 2,76	—15,3

Metis.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1870.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1868 Dec. 9	10 29 30	3 45 1,07	+19 39 40,2	+4,2	— 1,79	— 4,9
13	10 10 24	3 41 37,71	+19 43 44,9	+4,1	— 2,06	— 8,5
14	10 5 41	3 40 51,48	+19 44 53,8	+4,1	— 1,78	— 8,9
15	10 1 1	3 40 6,99	+19 46 5,2	+4,1	— 1,61	—10,1

Fortuna.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1869 Jan. 16	11 34 38	7 20 8,36	+19 30 53,8	+3,6	+ 8,61	—20,1

Massalia.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1869 März 31	11 23 27	12 0 40,26	— 0 32 59,1	+5,3	+21,20	—125,0
April 1	11 18 40	11 59 49,31	— 0 27 3,4	+5,2	+20,95	—123,9
2	11 13 54	11 58 59,54	— 0 21 11,1	+5,2	+21,08	—121,1
6	10 55 1	11 55 48,96	+ 0 1 3,3	+5,1	+20,67	—125,0
13	10 22 42	11 51 0,37	+ 0 35 22,8	+4,9	+20,25	—120,9

Nemausa.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1869 März 25	12 21 43	12 35 26,57	+ 0 2 5,2	+5,8	— 1,13	+14,0
31	11 53 24	12 30 43,10	+ 1 9 55,9	+5,7	— 0,52	+15,2
April 1	11 48 50	12 29 55,85	+ 1 20 56,9	+5,7	— 0,66	+13,4
2	11 43 59	12 29 8,90	+ 1 32 55,5	+5,7	— 0,76	+14,7
6	11 25 12	12 26 5,61	+ 2 14 35,5	+5,6	— 0,78	+10,0

Vesta.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
1869 April 27	13 21 12	15 45 13,21	— 8 49 12,2	+6,5	+ 0,72	— 8,1	
Mai 3	12 52 38	15 40 13,06	— 8 36 15,1	+6,6	+ 0,86	— 9,5	
5	12 42 59	15 38 24,59	— 8 32 29,5	+6,7	+ 1,08	— 7,1	
10	12 18 35	15 33 39,86	— 8 30 53,4	+6,7	+ 1,10	— 8,5	
14	11 58 56	15 29 43,95	— 8 20 49,2	+6,7	+ 1,13	— 8,8	
18	11 39 17	15 25 48,03	— 8 18 48,9	+6,7	+ 0,98	— 6,7	
23	11 14 51	15 21 0,52	— 8 19 34,9	+6,7	+ 1,31	— 6,0	
Juni 1	10 31 31	15 13 12,53	— 8 30 44,0	+6,5	+ 0,93	— 3,6	in Wolken.
3	10 22 8	15 11 41,37	— 8 35 1,7	——	——	——	
6	9 44 49	15 9 35,04	— 8 42 29,5	——	——	——	

Flora.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

	Mittl. Warsch. Zt.	Scheinb. α	Scheinb. δ	Parallaxe.	B — R Δα	B — R Δδ
1869 Juni 3	12h 25m 5s	17h 14m 48s 53	—17° 25′ 18″5	+5″9	+ 4s 38	—11″1
12	11 39 38	17 4 44,00	—17 30 57,4	+6,0	+ 4,56	—12,7
17	11 14 16	16 59 10,41	—17 35 28,1	+6,0	+ 4,32	— 9,6

Juno.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

1869 Aug. 5	11 2 34	20 0 26,26	— 5 39 5,3	+4,3	+ 1,90	+ 0,5
14	10 20 9	19 53 24,29	— 6 43 34,0	+4,3	+ 1,84	+ 1,5
26	9 25 48	19 46 12,37	— 8 15 20,8	——	——	——

Pallas.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

1869 Sept. 29	11 40 6	0 14 55,60	— 9 1 59,3	+4,0	— 2,24	+ 5,5
30	11 35 24	0 14 9,48	— 9 16 39,2	+4,0	— 2,29	+ 9,4
Oct. 1	11 30 43	0 13 23,53	— 9 31 18,8	+4,0	— 2,23	+ 6,4
13	10 34 46	0 4 36,39	—12 14 4,6	+4,1	— 2,24	+ 5,8

Urania.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

1869 Oct. 13	12 37 14	2 7 24,35	+17 4 54,8	+4,7	+ 4,12	+18,3

Eunomia.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

1869 Nov. 11	10 31 25	1 55 34,96	+33 12 9,8	+2,4	+ 0,63	+ 8,1
23	9 37 13	1 48 32,22	+33 14 9,5	——	——	——

Ceres.

Verglichen mit der Ephemeride im Berliner Jahrbuch für 1871.

1869 Nov. 23	11 25 5	3 36 43,30	+12 35 25,5	+3,2	— 2,34	— 1,1
Dec. 8	10 12 40	3 23 13,41	+12 49 26,9	——	——	——
9	10 7 57	3 22 26,66	+12 50 57,2	——	——	——
10	10 3 15	3 21 41,03	+12 52 39,2	——	——	——
15	9 39 57	3 18 11,36	+12 2 27,5	——	——	——

Beobachtungen des Cometen III. 1869.

1869 Dec. 7 6h 42m 37s 2 m. Zt. Bonn. α ☄ = 23h 50m 27s 21, δ ☄ = +19° 59′ 27″2 5 Beob. N. c.
7 11 33,6 „ „ „ „ = 36,11 „ = 34,0 4 „ S. d.

Die scheinbaren Positionen der Vergleichsterne sind dabei angenommen:

c.	23h 50m 57s 89	+19° 36′ 26″3
d.	23 49 20,59	+20 26 28,4

Der Comet sehr gross und blass, und die Position daher nicht sehr sicher.

Bonn, 1869 December 31. *Fr. Argelander.*

Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869.

Aus den Leipziger Beobachtungen Nov. 29, Dec. 10 und 30 habe ich parabolische Elemente gerechnet und da sich der mittlere Ort in Länge vollständig, in der Breite bis auf 23″0 darstellen liess, bin ich vorläufig bei der parabolischen Bahnbestimmung stehen geblieben. Eine angestellte Vergleichung der hiesigen Beobachtungen scheint aber doch auf eine Ab-

weichung der Bahn von der Parabel hinzudeuten und daher sind Beobachtungen des schon sehr schwachen Cometen nach dem Mondschein wünschenswerth.

Die erhaltenen Elemente sind:

$T = 1869$ Nov. 20,85426 mittl. Berl. Zt.

$$\left.\begin{array}{l}\pi = 41^\circ 17' 12''5\\ \Omega = 292\ 40\ 28{,}8\\ i = 6\ 55\ 0{,}0\end{array}\right\}\text{ Mittl. Aeq. 1870,0}$$

$\log q = 0{,}042416.$

Die folgende Ephemeride gilt für Mitternacht Berlin.

12h m. Zt. Berl.	α app.	δ app.	Log r	Log Δ
1870 Jan. 11	3h51m31s	+25°57'6	0,1396	9,7212
13	4 0 40	25 46,6		
15	4 9 19	25 35,1	0,1513	9,7571
17	4 17 31	25 23,1		
19	4 25 19	25 10,8	0,1632	9,7930
21	4 32 44	24 58,5		
23	4h39m48s	+24°46'4	0,1750	9,8283
25	4 36 33	24 34,4		
27	4 52 59	24 22,6	0,1868	9,8629
29	4 59 9	24 11,0		
31	5 5 5	23 59,7	0,1986	9,8967
Febr. 2	5 10 48	23 48,7		
4	5 16 18	23 38,0	0,2102	9,9295
6	5 21 37	23 27,6		
8	5 26 46	23 17,5	0,2217	9,9613
10	5 31 46	23 7,7		
12	5 36 37	22 58,1	0,2331	9,9921
14	5 41 20	22 48,8		
16	5 45 55	22 39,8	0,2442	0,0220
18	5 50 24	22 31,0		
20	5 54 47	22 22,3	0,2552	0,0508
22	5 59 4	22 13,8		
24	6 3 16	22 5,5	0,2660	0,0787

Leipzig, 1870 Januar 10. *C. Bruhns.*

Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869.

Aus den Beobachtungen: Wien Nov. 29, Bonn Dec. 4, und einer uns freundlichst von Director *Karlinski* mitgetheilten Krakauer Position vom 9. December hat Herr *L. Schulhof* mit Berücksichtigung von Parallaxe und Aberration für den letzten *Tempel*'schen Cometen das folgende Elementensystem abgeleitet:

Comet III. 1869.

$T = 1869$ Nov. 20,37996 mittl. Berl. Zt.

$$\left.\begin{array}{l}\pi = 40^\circ 37' 18''4\\ \Omega = 292\ 56\ 46{,}4\\ i = 6\ 56\ 9{,}9\end{array}\right\}\text{ Mittl. Aeq. 1870,0}$$

$\log q = 0{,}042520.$

Er bediente sich dabei der Formeln, die Dr. *Theodor Oppolzer* in seinem Lehrbuche zur Bahnbestimmung der Cometen und Planeten gegeben hat, da bei diesem Cometen der Ausnahmsfall eintrat und daher die *Olbers*'sche Methode zur Bahnbestimmung nicht mit Vortheil angewendet werden kann. Der im mittleren Orte übrig bleibende Fehler beträgt im Sinne B—R:

$$\Delta\lambda \cos\beta = +7''1,\quad \Delta\beta = +34''0.$$

Zur weiteren Verfolgung des Cometen hat Herr *Schulhof* nach diesen Elementen die folgende Ephemeride berechnet:

Mittl. Berliner Zeit.	α	δ	Log Δ
1870 Jan. 16,5	4h11m27s	+25°32'5	9,7725
17,5	15 28	26,7	
18,5	19 24	20,8	
19,5	23 14	15,0	
20,5	26 58	9,1	9,8080
21,5	30 36	+25 3,2	
22,5	34 10	+24 57,3	
23,5	37 39	51,4	
24,5	41 3	45,6	9,8429
25,5	44 22	39,8	
26,5	47 37	34,0	
27,5	50 48	28,3	
28,5	53 55	22,7	9,8771
29,5	56 58	17,1	
30,5	4 59 57	11,6	
31,5	5 2 53	6,1	
Febr. 1,5	5 46	+24 0,7	9,9104
2,5	8 36	+23 55,4	
3,5	11 22	50,2	
4,5	14 5	45,0	
5,5	16 46	39,9	9,9428
6,5	19 24	34,9	
7,5	22 0	29,9	
8,5	24 33	25,0	
9,5	5 27 4	+23 20,1	9,9742

Länger als bis Ende Januar wird der Comet schwerlich beobachtet werden können, da nach den gewöhnlichen Formeln berechnet seine Lichtstärke jetzt nur mehr, (die bei der Entdeckung = 1 gesetzt), 0,20 beträgt und bis 9. Februar auf 0,06 herabsinkt.

Wien, 1870 Januar 13. *C. v. Littrow.*

Elemente und Ephemeride der Felicitas (109).

Da die zuletzt mitgetheilte Ephemeride des Planeten (109), der den Namen Felicitas erhalten hat, zu starke Abweichungen von dem Himmel zu zeigen begann, habe ich die Elemente corrigirt, so dass sie jetzt den Beobachtungen bis zum 9. December sich anschliessen, nämlich:

Epoche: 1870 Jan. 0,0 mittl. Zt. Berlin.

$$M_0 = 357°\ 33'\ 46''82$$
$$\pi = 55\ 53\ \ 6{,}07\ +50''24.t$$
$$\Omega = 4\ 57\ 12{,}20\ +49{,}59.t$$
$$i = 8\ \ 3\ 17{,}56\ +\ 0{,}46.t$$
$$\varphi = 17\ 27\ \ 5{,}47$$
$$\mu = 801''820$$
$$\log a = 0{,}4306198,$$

wo t in Jahren von 1870,0 an gezählt. — Der Planet, obgleich lichtschwächer, wird sich noch recht lange beobachten lassen. Deshalb folgt hierbei die Ephemeride für die nächsten Monate.

Ephemeride für 0^h mittlere Berliner Zeit.

1870	α (109)	δ (109)	Log Δ
Jan. 1	1^h 2^{m}48^s	+14° 52'8	0,1651
2	4 10	15 1,3	0,1680
3	5 34	9,9	0,1709
4	6 59	18,6	0,1737
5	8 25	27,3	0,1766
6	9 53	36,1	0,1794
7	11 22	45,0	0,1822
8	12 52	53,9	0,1850
9	14 24	16 2,9	0,1878
10	15 56	12,0	0,1906
11	17 30	21,1	0,1934
12	19 5	30,3	0,1962
13	20 41	39,5	0,1990
14	22 19	48,8	0,2017
15	23 57	58,1	0,2044
16	25 36	17 7,5	0,2072
17	27 17	16,9	0,2099
18	28 59	26,3	0,2126
19	30 42	35,8	0,2152
20	32 45	45,3	0,2179
21	34 10	54,8	0,2206
22	35 56	18 4,3	0,2233
23	37 42	13,9	0,2259
24	39 30	23,6	0,2286
25	41 19	33,2	0,2312
26	43 9	42,8	0,2338
27	44 59	52,5	0,2364
28	46 51	19 2,7	0,2390
29	48 43	11,9	0,2415
Jan. 30	1^{h}50^{m}37^s	+19°21'5	0,2440
31	52 31	31,2	0,2465
Febr. 1	54 26	40,9	0,2490
2	56 22	50,5	0,2515
3	58 19	20 0,2	0,2540
4	2 0 17	9,8	0,2565
5	2 16	19,4	0,2590
6	4 16	29,0	0,2615
7	6 16	38,6	0,2640
8	8 17	48,2	0,2664
9	10 19	57,8	0,2688
10	12 21	21 7,3	0,2712
11	14 24	16,8	0,2736
12	16 28	26,3	0,2760
13	18 33	35,8	0,2784
14	20 39	45,3	0,2807
15	22 45	54,7	0,2831
16	24 52	22 4,1	0,2854
17	27 0	13,4	0,2877
18	29 9	22,7	0,2900
19	31 18	31,9	0,2923
20	33 28	41,1	0,2946
21	35 38	50,2	0,2969
22	37 49	59,3	0,2992
23	40 1	23 8,3	0,3014
24	42 13	17,2	0,3036
25	44 26	26,1	0,3058
26	46 40	34,9	0,3081
27	48 54	43,6	0,3103
28	51 9	52,3	0,3125
März 1	53 24	24 0,9	0,3146
2	55 40	9,4	0,3168
3	57 57	17,8	0,3190
4	3 0 14	26,2	0,3211
5	2 32	34,6	0,3232
6	4 51	42,8	0,3253
7	7 10	50,9	0,3274
8	9 29	58,9	0,3295
9	11 49	25 6,9	0,3316
10	14 10	14,7	0,3337
11	16 31	22,4	0,3358
12	18 52	30,1	0,3378
13	21 14	37,7	0,3398
14	23 36	45,2	0,3419
15	25 59	52,6	0,3439
16	28 22	59,8	0,3459
17	30 46	26 7,0	0,3478
18	33 10	14,1	0,3498
19	35 35	21,0	0,3518
20	38 0	27,9	0,3537
21	40 26	34,6	0,3557
22	42 52	41,2	0,3576

Clinton, N. Y., 1869 Dec. 26. *C. H. F. Peters.*

Definitive Bahnbestimmung des Planeten (64) „Angelina“.

(Auszug aus einer der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegten Abhandlung.)

Mit den in № 1606 ermittelten Elementen der Angelina wurden die folgenden Beobachtungen mit Rücksicht auf die Störungen durch Jupiter und Saturn verglichen zum Zwecke der Normalortbildung; die mit * bezeichnete Columne enthält den Hinweis auf den Vergleichstern und auf die Art der Beobachtungen, und ich bin weiter ganz so verfahren wie diess in № 1689 der Astr. Nachr. bei der Bestimmung der Elemente der Concordia näher auseinandergesetzt ist.

I. Opposition.

Datum	Ort	$d\alpha$	$d\delta$	*
1861 März 14	Berlin	−0^{s}35	−0″7	*i*
= 16	=	−0,51	+3,8	*g*
= 17	=	+0,01	+0,7	*g*
= 18	=	+0,09	0,0	*h*
= 21	Greenwich	−0,11	+0,3	Mer.
= 22	=	−0,36	−0,5	Mer.
= 24	Berlin	+0,10	+1,8	*f*
April 2	=	−0,12	+1,0	*d*
= 5	=	−0,12	+1,0	*e*
= 6	Clinton	+0,30	+2,2	*c*
= 7	=	+0,03	+3,1	*c*
= 7	=	+0,19	−0,7	*c*
= 8	=	+0,09	+1,0	*c*
= 9	Berlin	−0,03	−0,3	*c*
= 9	Clinton	+0,06	+0,5	*c*
= 10	Berlin	+0,02	+0,3	*c*
= 10	Clinton	+0,28	−2,2	*b*
= 11	=	+0,25	−2,3	*b*
= 13	Bilk	+0,30	−0,9	*b*
= 16	Berlin	−0,30	+3,3	*a*

III. Opposition.

Datum	Ort	$d\alpha$	$d\delta$	*
1863 Sept. 14	Leiden	+0^{s}06	+0″7	*c*
= 15	Josephstadt	−0,06	+1,3	*d*
= 15	Washington	−0,12	+3,2	*b*
= 16	Leyton	−0,16	+3,1	*b*
= 17	=	−0,28	+0,9	*b*
= 17	Leiden	−0,22	−0,3	Mer.
= 17	=	−0,33	+3,1	*b*
= 18	=	−0,27	+3,7	Mer.
= 19	Wien	−0,48	+4,5	Mer.
= 19	=	−0,35	+4,1	*a*
= 22	Greenwich	−0,27	+0,4	Mer.
= 23	Leiden	−0,16	+3,2	Mer.
= 27	Leipzig	−0,03	−1,4	*m*
1863 Sept. 28	Leyton	+0^{s}02	−1″4	*m*
= 28	=	+0,07	+5,9	*f*
= 29	Leiden	+0,13	+2,6	Mer.
= 29	Leyton	+0,16	−0,2	*f*
= 29	Greenwich	−0,05	+1,3	Mer.
= 30	Leipzig	−0,22	+0,2	*i*
= 30	Leiden	−0,01	+3,8	Mer.
Oct. 1	Josephstadt	−0,12	−2,9	*l*
= 1	=	−0,07	−1,1	*h*
= 1	Leyton	+0,01	−3,5	*i*
= 1	Leiden	+0,10	+4,3	Mer.
= 4	Leipzig	+0,01	+1,8	*e*
= 5	=	+0,20	+2,3	*e*
= 5	Kremsmünster	−0,10	−1,5	Mer.
= 5	Washington	−0,08	+4,8	*g*
= 6	Josephstadt	−0,25	−0,2	*k*
= 7	=	+0,10	+2,8	*g*
= 7	Wien	−0,26	+4,2	Mer.
= 7	=	−0,04	+1,1	*g*
= 7	Leipzig	−0,01	+2,4	*g*

IV. Opposition.

Datum	Ort	$d\alpha$	$d\delta$	*
1865 Jan. 4	Leiden	−0^{s}08	+1″1	Mer.
= 13	Berlin	−0,25	+2,7	*d*
= 18	Josephstadt	+0,23	−0,7	*c*
= 28	Leiden	+0,12	−0,5	Mer.
= 30	Berlin	−0,08	+1,0	*b*
Febr. 5	=	+0,06	+1,5	*a*
= 6	=	+0,03	+1,4	*a*
= 6	Leiden	+0,14	−0,6	Mer.
= 14	=	+0,37	+0,6	Mer.
= 15	=	+0,08	−0,5	Mer.

V. Opposition.

Datum	Ort	$d\alpha$	$d\delta$	*
1866 Mai 14	Washington	+0^{s}31	−6″3	Mer.
= 15	Leiden	−0,13	−0,4	=
= 15	Washington	+0,16	−3,9	=
= 16	Leiden	−0,07	+0,7	=
= 17	=	−0,01	−1,1	=
= 18	=	+0,08	−1,1	=
= 19	=	−0,38	+2,3	=
= 20	=	−0,10	+2,8	=
= 21	=	−0,10	+2,0	=
= 22	=	−0,08	−0,8	=
= 22	Washington	−0,06	−6,8	=

			$d\alpha$	$d\delta$	*
1866 Juni	1	Leiden	+0ˢ11	−1″2	Mer.
⸗	3	⸗	+0,02	−2,3	⸗
⸗	4	Paris	+0,15	−2,0	⸗
⸗	6	Leiden	+0,04	−2,4	⸗
⸗	8	⸗	−0,07	−1,0	⸗
⸗	9	Paris	+0,23	−1,2	⸗
⸗	11	⸗	+0,02	−0,8	⸗

VI. Opposition.

			$d\alpha$	$d\delta$	*
1867 Aug.	6	Washington	+0ˢ30	+1″2	Mer.
⸗	9	Greenwich	+0,37	+6,3	⸗
⸗	10	Leiden	+0,31	+2,5	⸗
⸗	11	⸗	+0,36	+1,5	⸗
⸗	13	⸗	+0,20	+3,1	⸗
⸗	17	⸗	+0,38	−1,0	⸗
⸗	23	⸗	+0,25	+2,2	⸗
⸗	23	Paris	+0,49	+3,8	⸗
⸗	23	Washington	+0,36	+1,9	⸗
⸗	24	Leiden	+0,82	−0,9	⸗
⸗	24	Paris	+0,32	+4,6	⸗
⸗	26	Leipzig	+0,59	+6,1	⸗
⸗	27	Paris	+0,32	+3,2	⸗
⸗	28	⸗	+0,23	+3,8	⸗
⸗	29	Leipzig	+0,52	+4,0	⸗
⸗	30	⸗	+0,49	+6,9	⸗
⸗	31	Leiden	+0,51	+3,4	⸗
Sept.	1	Leipzig	+0,74	+2,1	⸗
1867 Sept.	2	Leiden	+0ˢ75	+1″7	Mer.
⸗	4	Washington	+0,40	+2,3	⸗
⸗	5	⸗	+0,47	+2,4	⸗

VII. Opposition.

			$d\alpha$	$d\delta$	*
1868 Nov.	11	Washington	−0ˢ27	+3″4	c
⸗	12	⸗	−0,19	+1,6	c
⸗	19	Leiden	+0,11	−0,7	Mer.
⸗	20	⸗	+0,09	+1,7	⸗
⸗	21	Leipzig	+0,21	+4,3	⸗
⸗	24	Leiden	−0,02	+1,4	⸗
Dec.	2	Leipzig	+0,28	+3,9	⸗
⸗	9	Lund	−0,06	−0,9	b
⸗	10	Paris	−0,20	+0,6	Mer.
⸗	11	⸗	−0,25	−4,9	⸗
⸗	12	Berlin	+0,41	+0,7	a
⸗	12	Paris	−0,26	+0,4	Mer.
⸗	16	Leiden	+0,10	−0,5	⸗

Alle Beobachtungen derselben Opposition habe ich in einem Normalort zusammengefasst; in der nun folgenden Zusammenstellung beziehen sich die Normalorte vor 1865,0 auf das mittlere Aequinoctium 1860,0; die nach dieser Epoche liegenden Orte habe ich auf das mittlere Aequinoctium 1870,0 reducirt; die zu den Normalorten gehörigen Sonnencoordinaten sind nach den Sonnentafeln von *Hansen-Olufsen* angesetzt, A stellt die Rectascension, D die Declination und R die Entfernung der Sonne vor. Es wird so:

	α	δ	A	$R \cos D$	$R \sin D$
1861 März 28,5	176° 0′ 26″0	− 0° 7′ 26″4	7° 34′ 11″08	+0,9974113	+0,0570107
1863 Sept. 26,5	359 17 33,1	+ 1 24 45,6	183 1 17,13	+1,0015429	−0,0229013
1865 Jan. 28,5	123 22 4,5	+20 11 46,3	311 38 18,70	+0,9371747	−0,3039100
1866 Mai 26,5	243 49 27,5	−23 11 35,8	63 32 14,15	+0,9448009	+0,3670095
1867 Aug. 24,5	328 47 40,1	−12 2 39,5	153 19 37,97	+0,9918687	+0,1931919
1868 Dec. 2,5	62 49 44,8	+23 6 21,2	249 34 54,94	+0,9127508	−0,3711657

Die Störungswerthe, die ich weiter unten angesetzt habe, beziehen sich auf äquatoreale Elemente und es gelten über die angenommenen Aequinoctien dieselben Bemerkungen, welche oben für die Normalorte hervorgehoben wurden; die Osculationsepoche ist 1865, Jan. 7,0 mittl. Berliner Zeit, die angenommenen Massen sind ♃ $= \frac{1}{1049}$, ♄ $= \frac{1}{3501,6}$.

	$\Delta i'$	$\Delta \Omega'$	$\Delta \varphi$	$\Delta \pi'$	$\Delta L'$	$\Delta \mu$
1861 März 28,5	+4″30	+0″37	+3′ 21″86	+0° 11′ 35″59	−1′ 41″54	+0″0231
1863 Sept. 26,5	+1,31	+3,84	+0 58,36	−0 2 9,00	+2 23,37	−0,1073
1865 Jan. 28,5	+0,03	−0,12	−0 3,67	−0 0 4,40	−0 1,01	+0,0244
1866 Mai 26,5	−0,15	−1,44	−1 6,66	+0 3 29,30	+2 17,86	+0,0365
1867 Aug. 24,5	−8,93	+21,62	−7 20,90	+0 37 4,45	−11 2,54	−2,0109
1868 Dec. 2,5	−33,89	+20,49	−9 13,81	+1 31 0,77	−28 2,03	−0,1871

Setzt man $3\,dL' = x$, $d\pi' = y$, $3000\,d\mu = z$, $3\,d\varphi = u$, $2\,d\Omega' \sin i' = v$, $2\,di' \cos i' = w$ so gelten die folgenden Bedingungsgleichungen

für die Rectascensionen

x	y	z	u	v	w	
+0,5969 x	−0,2782 y	−0,8318 z	+0,8600 u	+0,1797 v	−0,0223 w	= −0″690
+0,4159	+0,1603	−0,1969	−0,7650	+0,1661	−0,0204	= −1,610
+0,7257	−0,5086	+0,0100	−0,0210	−0,0558	+0,1827	= +0,535
+0,4559	+0,1685	+0,2302	+0,8448	−0,1174	−0,1317	= +0,147
+0,3755	+0,2807	+0,3579	−0,3517	+0,0857	+0,1474	= +6,404
+0,6319	−0,2625	+0,8962	−0,9716	−0,1264	−0,1473	= +0,350

für die Declinationen

x	y	z	u	v	w	
−0,2699 x	+0,1233 y	+0,3748 z	−0,3951 u	+0,8320 v	−0,0494 w	= +0″370
+0,1888	+0,0708	−0,0884	−0,3492	−0,7720	+0,0450	= +1,550
−0,1802	+0,1264	−0,0024	+0,0057	+0,5440	+0,7350	= +0,640
−0,0761	−0,0303	−0,0395	−0,1391	+0,3150	−0,7823	= −1,400
+0,1456	+0,1085	+0,1392	−0,1381	−0,6716	−0,3802	= +2,910
+0,1119	−0,0488	+0,1600	−0,1665	−0,3136	+0,8410	= +0,600

Giebt man allen Bedingungsgleichungen gleiches Gewicht, so erhält man zur Bestimmung der Unbekannten (Coefficienten logarithmisch)

x	y	z	u	v	w	
0,29756 x	+9n68390 y	+9,19866 z	+9n22814 u	+9n77125 v	+6,92942 w	= 0,42724
	9,67362	9,26778	9n22817	8n71341	6n64345	= 0,41631
		0,26115	0n15981	7n38382	7,50515	= 0,45539
			0,34860	7n52244	7,63246	= 9,77210
				0,33271	8,99458	= 0n29469
					0,32200	= 0,32638

Die Summe der Fehlerquadrate, die ursprünglich 58,24 betrug, wird durch diese Auflösung auf 31″64 herabgebracht und es finden sich die Verbesserungen der Elemente nebst ihren wahrscheinlichen Fehlern:

dL' =	+0″71	±0″43
$d\pi'$ =	+4,82	±2,30
$d\mu$ =	+0,000589	±0,000470
$d\varphi$ =	+0,09	±0,35
$d\Omega'$ =	−1,17	±1,28
di' =	+0,55	±0,59

Es sind daher die definitiven Elemente:

(64) Angelina.

Epoche, Osculation und mittl. Aeq. 1865 Jan. 7,0 m. Berl. Zt.

L = 119° 24′ 25″8
M = 355 46 58,1
π = 123 37 27,7
Ω = 311 10 13,3
i = 1 19 54,3
φ = 7 21 54,7

μ = 808″31196
log a = 0,4282850

und die Darstellung der Orte im Sinne Beob.—Rechn.:

	$d\alpha \cos\delta$	$d\delta$
1861 März 28,5	+0″8	+0″6
1863 Sept. 26,5	−2,5	+0,3
1865 Jan. 28,5	+1,2	+0,2
1866 Mai 26,5	−2,2	+0,1
1867 Aug. 24,5	+3,6	+1,6
1868 Dec. 2,5	−1,0	−0,8

Die mittlere Oppositionshelligkeit wird nach 18 wohl harmonirenden Schätzungen aus den Jahren 1861, 63, 65, 66, 67 und 68 zu 10,63 angenommen.

In der Abhandlung selbst finden sich die Störungsrechnungen bis 1874 Januar 20 fortgesetzt und ausserdem die Ephemeriden für die Jahre 1870 und 1871.

Wien, 1869 December 17. *Th. Oppolzer.*

Altona 1870. Januar 19. — Hierbei die Figurentafel zu № 1781.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1789. 13.

Planeten- und Cometen-Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte.

Mitgetheilt von Herrn Professor *C. Bruhns.*

I. Planeten.

1869	Mittlere Zeit Leipzig.	Planet — * Δα	Δδ	Scheinb. AR	Par. od. l. f. p.	Scheinb. Decl.	Par. od. l. f. p.	Anzahl der Beob.	Gr.	Vergl.-Stern.	Beob.
(57) Mnemosyne.											
Juni 30	13ʰ35ᵐ26ˢ	—2ᵐ55ˢ322	+ 7′ 14″96	17ʰ43ᵐ 1ˢ06	+0ˢ092	— 3° 24′ 30″0	+2″92	9; 3	11.3	1	V
Juli 4	11 30 0	—0 34,283	+ 9 54,70	17 40 16,92	+0,027	— 3 25 36,4	+2,92	6; 2	11.5	2	V
5	10 37 57	—1 13,433	+ 9 20,02	17 39 37,77	0,000	— 3 26 11,0	+2,93	9; 3	(12.0)	2	V
(34) Circe.											
Juli 5	13 33 38	—0 34,920	— 4 21,08	19 11 10,25	+0,069	—14 8 38,5	+4,29	6; 2	12.2	3	V
(85) Jo.											
Aug. 7	12 20 59	+1 5,978	— 2 30,83	21 3 56,90	+0,030	+ 4 27 49,4	+5,54	15; 5	9.3	4	V
10	10 41 49	+2 41,367	+ 4 29,50	21 1 47,89	—0,086	+ 4 9 10,3	+5,60	9; 3	9.5	5	V
(67) Asia.											
Aug. 10	11 51 36	+2 35,200	+ 2 1,18	22 19 23,12	—0,102	— 0 0 52,1	+6,84	9; 3	10.0	6	V
(72) Feronia.											
Oct. 22	11 26 25	+3 20,683	— 3 14,04	2 27 11,52	—0,074	+13 19 32,3	+4,47	12; 4	11.0	7	V
23	16 30 32	+2 10,033	———	2 26 0,86	+0,279	———	———	3; 0	(11.5)	7	V
Nov. 12	10 48 31	—1 26,706	— 8 2,83	2 7 28,08	+0,013	+10 37 4,2	+4,50	18; 6	11.2	8	V
(17) Thetis.											
Oct. 22	12 32 25	—3 17,133	— 6 17,13	2 35 28,80	0,000	+ 5 54 15,7	+3,74	9; 3	10.3	9	V
Nov. 12	11 44 19	+0 13,200	+ 6 20,19	2 16 10,26	+0,053	+ 4 28 8,8	+3,75	8; 4	10.7	10	V
(109) Felicitas.											
Nov. 8	10 35 39	—0 2,922	—12 51,50	0 32 40,38	9,0860	+10 6 14,0	0,7702	9; 3	10.0	11	V
8	11 52 12	—0 4,175	—12 47,35	0 32 39,13	9,3680	+10 6 18,2	0,7818	12; 4	—	11	V
12	10 4 5	—1 17,630	— 4 31,43	0 31 25,65	8,9975	+10 14 34,1	0,7686	15; 5	10.3	11	V
23	7 36 38	+0 33,017	+ 4 32,92	0 31 5,39	8,8532*n*	+10 47 45,8	0,7634	8; 2	10.7	12	V
24	8 20 22	+0 44,800	+ 8 31,19	0 31 17,16	7,8067	+10 51 44,1	0,7610	6; 2	10.7	12	V
24	9 14 53	+0 45,200	+ 8 51,08	0 31 17,56	8,9859	+10 52 4,0	0,7636	6; 2	—	12	V
(84) Clio.											
Nov. 23	8 0 29	—1 54,327	+ 6 52,16	3 17 10,66	9,5235*n*	+36 2 27,7	0,5257	9; 3	10.3	13	V
24	7 42 7	—3 2,380	+ 0 28,86	3 16 2,61	9,5460*n*	+35 56 4,4	0,5433	9; 3	10.0	13	V
(53) Calypso.											
Nov. 23	10 22 40	+1 52,344	+ 2 23,08	3 44 29,22	—0,098	+10 11 56,6	+5,03	9; 3	10.5	14	V
24	8 46 45	+1 1,000	+ 0 6,29	3 43 37,88	—0,210	+10 9 39,8	+5,08	6; 2	10.2	14	V

(48) Doris.

1869	Mittlere Zeit Leipzig.	Planet — * Δα	Δδ	Scheinb. AR	Par. od. l. f. p.	Scheinb. Decl.	Par. od. l. f. p.	Anzahl der Beob.	Gr.	Vergl.-Stern.	Beob.
Dec. 7	12ʰ19ᵐ14ˢ	+2ᵐ13ˢ356	— 4′ 49″18	4ʰ47ᵐ25ˢ53	+0ˢ034	+13° 11′ 45″8	+2″88	9; 3	10.7	15	V
7	12 25 43	—1 38,800	— 6 33,45	4 47 25,37	+0,039	+13 11 46,5	+2,88	3; 1	10.7	16	V
8	9 43 36	—2 23,812	— 8 19,62	4 46 40,37	—0,094	+13 10 0,3	+2,95	9; 3	10.9	16	V
(25) Phocaea.											
Dec. 8	11 15 50	—0 45,650	— 0 7,10	5 14 1,58	—0,042	— 0 18 31,3	+3,83	12; 4	11.5	17	V
9	11 44 26	—1 48,832	— 5 42,25	5 12 58,46	—0,011	— 0 24 6,5	+3,83	12; 4	11.5	17	V
10	12 10 32	+0 38,522	— 3 36,13	5 11 55,24	+0,017	— 0 29 19,2	+3,82	9; 3	—	18	V
(33) Polyhymnia.											
Dec. 8	13 9 38	+1 6,745	— 1 50,18	6 31 4,74	—0,008	+26 8 38,8	+2,04	9; 3	11.6	19	V
9	10 40 23	+0 13,467	— 0 49,30	6 30 11,49	—0,139	+26 9 39,7	+2,30	9; 3	11.5	19	V
10	11 35 18	—0 48,922	+ 0 16,28	6 29 9,12	—0,089	+26 10 45,3	+2,12	9; 3	11.5	19	V
(10) Hygiea.											
Dec. 10	8 34 46	—1 2,047	— 5 30,7	5 28 51,63	—0,137	+25 26 3,1	+1,99	9; 3	10.0	20	V

V als Beobachter bedeutet *Vogel.*

Bemerkungen. Oct. 23 (72) Die Beobachtungen konnten nicht vollendet werden, da es trübe wurde.
Dec. 8 (25) Sehr unruhige Luft. Beobachtung deshalb nicht sehr sicher, besonders in AR.

Vergleichung der Beobachtungen mit den Ephemeriden im Berliner Jahrbuch für 1871.

(57) Mnemosyne.

	B—R Δα	Δδ
Juni 30	— 1ˢ58	+ 4″5
Juli 4	— 1,49	+ 7,3
" 5	— 1,47	+ 7,4

(34) Circe.

	Δα	Δδ
Juli 5	+ 2ˢ66	+54″8

(85) Jo.

	Δα	Δδ
Aug. 7	+20ˢ78	+71″3
" 10	+20,67	+69,3

(67) Asia.

	Δα	Δδ
Aug. 10	— 3ˢ65	—11″7

(72) Feronia.

	Δα	Δδ
Oct. 22	— 3ˢ35	—16″5
" 23	— 3,12:	—
Nov. 12	— 3,27	—21,4

(17) Thetis.

	Δα	Δδ
Oct. 22	—15ˢ60	—92″4
Nov. 12	—15,27	—80,2

(53) Calypso.

	B—R Δα	Δδ
Nov. 23	+ 1ˢ07	+ 2″9
" 24	+ 1,09	+ 2,8

(48) Doris.

	Δα	Δδ
Dec. 7	— 0ˢ61	— 3″7
" 7	— 0,51	— 2,4
" 8	— 0,78	— 1,4

(25) Phocaea.

	Δα	Δδ
Dec. 8	+ 1ˢ56	—14″3
" 9	+ 1,78	—18,6
" 10	+ 1,72	—15,4

(33) Polyhymnia.

	Δα	Δδ
Dec. 8	— 1ˢ78	+ 0″6
" 9	— 1,97	+ 1,6
" 10	— 1,83	0,0

(10) Hygiea.

	Δα	Δδ
Dec. 10	+ 0ˢ36	— 6″0

II. Cometen.

Comet I. 1869 (*Winnecke*).

1869	Mittlere Zeit Leipzig.	☌ — * Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Zahl der Beob.	Vergl.-Stern.	Beob.
Aug. 10	16h 4m 55s	−0m 26s,18	+3′ 15″,1	3h 59m 1s,93	9,4796n	− 0° 18′ 47″,9	0,8431	6; 6	21	*B*
31	14 22 25	−2 25,43	+2 20,3	3 32 11,19	9,3563n	− 7 6 7,1	0,8718	15; 5	22	*B*
Sept. 3	14 3 18	+0 6,57	−3 33,8	3 27 22,35	9,3627n	− 7 54 53,6	0,8742	15; 5	23	*V*
5	13 16 42	+3 26,93	−0 19,2	3 24 0,83	9,4393	− 8 26 37,9	0,8711	10; 2	24	*V*
8	13 31 28	+6 5,70	−9 7,9	3 18 35,28	9,3717n	− 9 13 41,9	0,8785	10; 2	25	*V*
9	13 32 17	−0 2,54	+5 26,9	3 16 42,14	9,3572n	− 9 28 12,7	0,8805	10; 5	26	*V*
Oct. 7	11 5 29	−2 0,53	+2 26,4	2 16 12,41	9,2973n	−13 50 33,6	0,8974	9; 3	27	*V*
9	12 4 16	−4 21,84	+5 34,1	2 11 52,16	8,9452n	−13 55 10,5	0,9064	5; 1	28	*V*
9	12 4 16	−6 20,74	−2 7,6	2 11 52,20	8,9452n	−13 55 7,6	0,9064	5; 1	27	*V*
9	12 20 30	−0 12,28	+0 8,9	2 11 51,17	8,7894n	−13 55 15,5	0,9074	12; 4	29	*V*
10	11 33 55	+0 2,71	+4 53,8	2 9 51,89	9,1053n	−13 56 43,1	0,9044	15; 6	30	*V*
11	11 6 58	+0 26,39	−4 9,1	2 7 49,62	9,2047n	−13 57 49,4	0,9011	12; 4	31	*V*

Comet II. 1869 (*Tempel*).

1869	Mittlere Zeit Leipzig.	Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Zahl der Beob.	Vergl.-Stern.	Beob.
Oct. 23	16 52 7	−1 4,35	−1 5,2	10 31 13,04	9,4730n	− 7 33 49,4	0,8655	15; 3	32	*V*

Comet III. 1869 (*Tempel*).

1869	Mittlere Zeit Leipzig.	Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Zahl der Beob.	Vergl.-Stern.	Beob.
Nov. 29	7 55 7	+0 19,76	−6 28,7	22 56 27,64	9,1855	+15 25 35,8	0,7261	15; 5	33	*V*
29	10 11 35	+0 53,93	−3 22,0	22 57 1,80	9,5133	+15 28 41,5	0,7700	8; 3	33	*V*
Dec. 7	6 21 29	−1 17,79	−8 46,9	23 50 14,37	8,5750n	+19 57 56,6	0,6641	15; 5	34	*V*
8	6 28 32	+3 0,82	−0 52,7	23 57 40,97	8,5335n	+20 29 58,9	0,6583	10; 5	35	*V*
9	7 58 27	+2 15,96	−10 3,0	0 5 37,55	9,0613	+21 2 53,7	0,6577	10; 2	36	*V*
9	8 56 8	+4 15,32	−7 43,6	0 5 53,48	9,3151	+21 4 12,3	0,6769	5; 1	36	*V*
10	10 42 9	+0 23,45	−8 53	0 14 5,6	9,5249	+21 36 40	0,6633	8; 2	37	*V*
21	6 0 52	−1 9,6 ::	−1 21 ::	1 38 37,1	9,2295	+25 29 43	0,6098	6; 3	38	*V*
30	9 49 46	−0 21,63	−1 44,1	2 44 9,76	9,2580	+26 31 10,0	0,5751	10; 5	39	*B*
31	8 53 44	+2 41,17	+7 44,5	2 50 21,15	8,9068	+26 32 23,9	0,5768	15; 5	40	*B*

Als Beobachter bedeutet *B* = *Bruhns*; *V* = *Vogel*.

Bemerkungen zu den Cometen-Beobachtungen.

Comet I. 1869.

Aug. 10. Comet gross, mit Kern von 1′ Durchmesser; der Comet war heller als die Nebel im Ophiuchus (*B*).

〃 31. Der Comet war mehrere Minuten gross, sehr verwaschen (*B*).

Sept. 3. Comet ziemlich hell, 3′ Durchmesser. Die Stelle der stärksten Verdichtung (auf welche sich die Beobachtungen beziehen), folgt der Mitte des Objects etwas südlich (*V*).

〃 5. Comet ziemlich hell, 3′5 gross, rund an den Rändern verschwommen, mit ziemlich starker Verdichtung, die der Mitte südlich folgt (*V*).

〃 8. Comet 4′ gross, heller in der Mitte (*V*).

Oct. 7. Sehr schwach, rund, wenig und allmälig heller nach der Mitte. Durchmesser 2′5 (*V*).

〃 9. Luft äusserst durchsichtig, Comet recht schwach, und sehr wenig verdichtet in der Mitte (*V*).

〃 10. Luft vorzüglich. ☌ leidlich gut zu beobachten (*V*).

Oct. 11. Comet äusserst schwach, sehr wenig und allmälig verdichtet in der Mitte. Durchmesser 2′5. Die Beobachtung ist auf höchstens 20″ sicher (*V*).

Comet II. 1869.

Oct. 23. Comet recht hell, rund, 1′2 gross mit sternartiger Verdichtung in der Mitte (*V*).

Comet III. 1869.

Nov. 29. Recht schwacher, grosser Comet, in der Richtung des Declinationskreises verlängert. Bei 96facher Vergrösserung etwa 3′ gross. Der Comet war im Cometensucher gut zu sehen und erschien dort etwa 6′ gross (*V*).

Dec. 7. Comet sehr schwach, sehr gross, verlängert im Positionswinkel 300°, er wurde vom Rande nach der Mitte allmälig, aber nur sehr wenig heller (Vergrösserung 96) (*V*).

〃 8. Sehr schwach 5′ gross, von eigenthümlichem milchigen Aussehen, fast gar nicht verdichtet und daher sehr schwer zu beobachten (*V*).

Dec. 9. Comet sehr schwach, rund, schwer zu beobachten. Bei der zweiten Beobachtung stand ein Sternchen 11ter Grösse nicht weit von der Mitte des Cometen und erschwerte die Auffassung in Rectascension. Mond störend (*V*).

" 10. Der Comet hob sich wenig von dem vom Monde erhellten Himmelsgrunde ab und liess sich daher nur schwer beobachten (*V*).

Dec. 21. Der Comet war nur mit Anstrengung wahrzunehmen. Beobachtung sehr unsicher (*V*).

" 29. Der Comet war nicht mit Sicherheit zu erkennen. Er stand zu nahe bei einem Sterne 8ter Grösse, durch dessen Helligkeit der Comet unsichtbar werden musste (*B*).

" 30. Comet sehr schwach, einzelne Beobachtung bis auf etwa 10″ sicher. (Vergr. 96 f.) (*B*).

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1869,0.

№	AR	Decl.	Autorität.
1	$17^h45^m54^s11$	$-8°31'52''0$	Weisse 17^h, 909.
2	17 40 48,91	− 3 35 38,4	Weisse 17^h, 794.
3	19 11 42,96	−14 4 27,2	Weisse 19^h, 246.
4	21 2 48,55	+ 4 30 5,7	Lalande 41005.
5	20 59 4,14	+ 4 4 25,8	Bonner Beob. +4°, 4610.
6	22 16 45,59	− 0 3 8,1	Schjell. 9151; (= Weisse 22^h, 319).
7	2 23 47,86	+13 22 34,5	Seven Years Cat. 160; (= Weisse 2^h, 383).
8	2 8 51,73	+10 44 54,0	Lalande 4180 (Gew. ½); Weisse 2^h, 110 (Gew. 1).
9	2 38 43,07	+ 6 0 21,5	Weisse 2^h, 656.
10	2 15 54,09	+ 4 21 36,5	Weisse 2^h, 233.
11	0 32 40,58	+10 18 47,8	Bonner Beob. +10°, 69.
12	0 30 29,75	+10 42 55,2	Schjell. 207 u. 208 (Gew. 1) und Anschluss an Schjell. 221 (Gew. ½).
13	3 19 1,03	+35 55 25,9	Bonner Beob. +35°, 691.
14	3 42 33,61	+10 9 26,8	Astr. Nachr. № 703.
15	4 45 8,66	+13 16 33,2	Anschluss an Armagh 1068; (= Weisse 4^h, 1053).
16	4 49 0,66	+13 18 18,2	Armagh 1068; (= Weisse 4^h, 1053).
17	5 14 44,02	− 0 18 23,4	Bonner Beob. −0°, 927.
18	5 11 13,41	− 0 25 42,1	Anschluss an Bonner Beob. −0°, 927.
19	6 29 54,26	+26 10 37,1	Bonner Beob. +26°, 1299.
20	5 29 49,84	+25 31 36,2	Rümker N. F. 2654.
21	3 59 26,71	− 0 22 2,6	Anschluss an Weisse 3^h, 1080.
22	3 34 35,18	− 7 7 38,0	Anschluss an Weisse 3^h, 612.
23	3 27 14,22	− 7 51 31,3	Weisse 3^h, 478.
24	3 20 32,26	− 8 26 30,5	Lalande 6387 (Gew. ½); Weisse 3^h, 349 (Gew. 1).
25	3 12 27,83	− 9 4 46,5	Weisse 3^h, 209.
26	3 16 42,93	− 9 33 52,1	Weisse 3^h, 276.
27	2 18 10,44	−13 53 14,1	*Engelmann*, Mer.-Beob. (= Lal. 4474/75 = W. 2^h, 258, AR um 1^s zu vergrössern).
28	2 16 11,50	−14 0 58,8	*Engelmann*, Mer.-Beob. (= Weisse 2^h, 242).
29	2 12 1,55	−13 55 37,5	Anschluss an № 27 und № 28.
30	2 9 46,62	−14 1 50,8	Anschluss an № 27.
31	2 7 20,66	−13 53 54,3	Lalande 4143.
32	10 32 16,60	− 7 32 41,2	Weisse 10^h, 563.
33	22 56 5,90	+15 31 42,2	Weisse 22^h, 1169.
34	23 51 29,86	+20 6 22,1	Weisse (II.) 23^h, 1058.
35	23 54 37,81	+20 30 30,2	Bonner Beob. +20°, 5417.
36	0 3 19,23	+21 12 35,3	Anschluss an Weisse (II.) 1364.
37	0 13 39,68	+21 45 11,8	Weisse (II.) 341.

Beobachtungen des periodischen Cometen von *Winnecke* auf der Sternwarte zu Lund.

1869	Mittl. Zt. Lund.	☄ − * α' − α	δ' − δ	Vergl.	AR	Decl.	l. f. p.	l. f. p.	Vergl.-Stern.	Beob.
Apr. 28	$10^h26^m\ 2^s$	$+0^m43^s11$	− 2' 54"0	10,6	$10^h\ 1^m33^s30$	+36° 30' 58"8	9,455	0,570	1	*M*
29	10 13 13	−0 28,59	⸗	15 ⸗	10 0 21,58	⸗	9,439	⸗	1	*M*
⸗	11 2 3	⸗	+ 0 56,8	⸗ 7	⸗	+36 34 49,7	⸗	0,614		
30	10 26 49	−1 36,67	⸗	16 ⸗	9 59 13,49	⸗	9,477	⸗	1	*M*
⸗	11 14 36	⸗	+ 4 24,1	⸗ 5	⸗	+36 38 17,2	⸗	0,632		
Mai 2	10 24 22	+1 4,10	⸗	16 ⸗	9 57 4,75	⸗	9,491	⸗	2	*M*
⸗	10 44 52	⸗	+ 2 46,4	⸗ 5	⸗	+36 43 50,5	⸗	0,611		
4	10 8 4	−0 55,13	⸗	18 ⸗	9 55 5,49	⸗	9,480	⸗	2	*M*
⸗	10 52 41	⸗	+ 7 23,6	⸗ 6	⸗	+36 48 28,0	⸗	0,627		
14	11 42 56	−0 59,67	⸗	18 ⸗	9 47 11,48	⸗	9,619	⸗	3	*D*
⸗	11 44 20	⸗	+ 5 50,4	⸗ 5	⸗	+36 56 56,5	⸗	0,736		
15	11 43 59	−1 38,11	⸗	15 ⸗	9 46 33,02	⸗	9,620	⸗	3	*D*
⸗	11 51 31	⸗	+ 5 47,3	⸗ 5	⸗	+36 56 53,4	⸗	0,749		
16	12 4 48	−0 17,54	⸗	10*p* ⸗	9 45 55,69	⸗	9,624	⸗	4	*D*
⸗	12 6 36	⸗	+ 5 2,9	⸗ 6	⸗	+36 56 39,6	⸗	0,769		
Sept. 2	14 28 1	+3 6,09	− 6 43,0	18,3	3 28 58,39	− 7 38 36,2	9,267*n*	0,895	5	*M*
4	14 6 18	−3 44,52	+ 2 16,9	18,6	3 25 40,84	− 8 11 6,3	9,297*n*	0,896	6	*M*
5	14 10 28	+3 22,79	− 0 58,3	18,6	3 23 56,80	− 8 27 16,0	9,267*n*	0,898	7	*M*
8	15 32 26	−1 27,02	+11 38,7	20,6	3 18 25,39	− 9 14 33,8	8,699*n*	0,906	8	*D*
9	14 36 0	−0 7,48	+ 4 46,3	12*p*6	3 16 37,16	− 9 28 52,7	9,068*n*	0,905	9	*D*

Als Beobachter bezeichnet *M* = *Möller* und *D* = *Dunér*.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1869,0.

		α	δ	Gew.
1.	B. Dm. +36°, 2032			
	vergl. mit *a*	$10^h\ 0^m49^s76$	+36° 33' 50"8	
2.	B. Z. 491	9 56 0,14	+36 41 0,1	1
	B. Z. 499	0,41	0,4	1
	B. Z. 407	0,43	4,3	1
	Angenommen	$9^h56^m\ 0^s33$	+36° 41' 1"6	
3.	Arg.Mer. +36°, 2011	9 48 11,08	+36 51 2,8	
4.	B. Z. 491	9 46 13,21	+36 51 33,3	
5.	Lal. 6553	3 25 50,63	− 7 32 3,5	1
	B. Z. 264	(51,61)	2,8	1
	Schjell. 1053	50,83	5,6	2
	Angenommen	$3^h25^m50^s76$	− 7° 32' 4"3	
6.	Schjell. 1074	3 29 23,80	− 8 13 34,5	
7.	Lal. 6387	$(3^h20^m32^s05)$	− 8° 26' 28"6	1
	B. Z. 264	32,33	29,2	1
	R. n. F. 1716 (3 Beob.)	32,32	29,6	2
	Schjell. 1014	32,46	30,1	2
	Angenommen	$3^h20^m32^s38$	− 8° 26' 29"5	
8.	B. Z. 266	3 19 50,74	− 9 26 24,4	1
	B. Z. 267	50,57	23,6	1
	Schjell. 1012	50,74	25,7	2
	Angenommen	$3^h19^m50^s70$	− 9° 26' 24"8	
9.	B. Z. 266	3 16 43,02	− 9 33 49,3	1
	B. Z. 267	42,77	53,5	1
	Angenommen	$3^h16^m42^s89$	− 9° 33' 51"4	
a.	Arg.Mer. +36°, 2026	9 57 42,49	+36 30 11,4	

Bemerkungen zu den Beobachtungen.

April 28. Comet sehr schwach, ausgebreitet, mit 2 Lichtpunkten, von welchen der hellere, vorangehende, beobachtet ist.

⸗ 29. Comet beinahe schwieriger zu beobachten als gestern. Der hellste Punkt folgte heute einem schwächeren.

⸗ 30. Bei 240-maliger Vergrösserung werden 4 bis 5 Lichtpunkte gesehen. Mit schwächerer Vergrösserung scheint der Comet gegen die Mitte condensirt.

Mai 14. Comet sehr ausgebreitet und schwach.

⸗ 15. Comet scheint heute mehr condensirt und heller als gestern.

⸗ 16. Comet sehr schwach.

Sept. 4. Comet gut zu beobachten.

⸗ 5. Der Comet hat 2 Lichtpunkte in demselben Stundenwinkel, von welchen der südlichere beobachtet ist.

⸗ 8. Comet gross und ausgebreitet.

⸗ 9. Comet schwach mit Condensirung.

Lund, 1869 December 13.

Axel Möller.

Beobachtungen von kleinen Planeten und Cometen am Refractor der Sternwarte in Hamburg.

Mitgetheilt von Herrn Director *George Rümker*.

Winnecke's Comet.

1869	M. Hamb. Zt.	☄ − * Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Anzahl der Vergleiche		*
Aug. 18	14h 1m 33s	−1m 28s 32		3h 49m 38s 49	9,482n			21		a
	14 0 33		+7′ 1″5			−3° 7′ 54″8	0,859		6	
Sept. 2	13 5 48	+3 11,95	−5 58,1	3 29 4,23	9,455n	−7 37 52,3	0,872	24	6	b
3	12 41 32	+0 9,05	−1 51,9	3 27 27,65	9,480n	−7 54 3,5	0,869	2	4	c
8	13 16 21	+6 6,35		3 18 35,72	9,381n			14		d
	13 17 0		−9 1,8			−9 13 24,0	0,882		3	
Oct. 6	12 14 47	+0 0,87	+5 26,7	2 18 13,93	8,977n	−13 47 37,2	0,908	4	4	e
9	12 42 54	−6 23,74		2 11 49,34	8,367n			10		„
	12 35 55		−1 49,1			−13 54 52,2	0,911		4	

Neuester Comet von *Tempel* (III. 1869).

1869	M. Hamb. Zt.	Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Anzahl der Vergleiche		*
Dec. 8	8 51 5,0	+5 22,28		23 58 25,75	9,2834			15		f
	8 55 58,4		−0 36,0			+20 33 36,3	0,7046		11	

Diana.

1869	M. Hamb. Zt.	Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Anzahl der Vergleiche		*
Sept. 8	12 10 29	+3 1,82		22 11 37,67	9,038			19		g
	12 8 24		+4 50,8			−10 40 28,4	0,897		6	

Planet (109).

1869	M. Hamb. Zt.	Δα	Δδ	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	Anzahl der Vergleiche		*
Nov. 5	11 11 2	+3 29,68		0 33 58,26	9,170			13		h
	11 13 52		+7 27,6			+10 1 5,3	0,789		5	
Nov. 24	9 59 1	−1 35,46		0 31 18,26	9,192			14		i
	9 38 18		+2 56,3			+10 51 59,1	0,778		9	
	8 14 34			0 31 17,52	−∞	+10 51 45,8	0,776			

Beobachter: Dr. *Helmert*.

Die für die Anzahl der Vergleiche in AR gegebenen Fehler entsprechen der Summe der einzelnen Paare von Fädenantritten; am 3. Sept. und 6. Oct. wurden jedoch Positionswinkel und Differenzen gemessen und hier bedeuten jene Zahlen Gewichtsgrössen, das Gewicht einer Distanzmessung als Einheit angesetzt. Die Beobachtung von (109) am 24. Nov. 8h m. Zt. beruht auf zwei Einstellungen am Aequatoreale.

Die Vergleichung der Beobachtung der Diana mit der Oppositions-Ephemeride in dem Berliner Jahrb. 1871 giebt:

$$B-R = +0^s43 \text{ resp. } +10''7.$$

Diana wurde 11.12ter Grösse geschätzt, Planet (109) am 5. November 10ter Grösse, am 24. November 10.11ter Grösse.

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1869,0.

		AR	Decl.		
a	W. 981	3h 51m 5s79	−3° 15′ 3″7	1 Beob.	
b	Schjell. 1053	3 25 50,72	−7 32 5,4	1 „	Gew. 1
	W. 451	51,63	4,2	1 „	„ 0, wohl 1s fehlerhaft.
	Lal. 6553	50,60	1,0	1 „	„ 0
c	W. 479	3 27 17,31	−7 52 22,0	1 „	„ 1
	Sant. 61	16,74	26,1	2 „	„ 1
	Anschluss an Schj. 1057	17,07	19,9	1 „	„ 1 durch 11 F. in AR und 2 Vergl. in Decl.
	Im Mittel	3h 27m 17s 04	−7° 52′ 22″7		

		AR	Decl.		
d	Schj. 958	3h12m27s64	— 9° 4′ 34″6	1 Beob.	Gew. 1
	W. 209	27,78	36,8	1 „	„ 0
e	W. 258	2 18 10,55	—13 53 17,1	1 „		in AR um 1m corrigirt.
f	W. 1096	23 53 1,43	+20 33 42,1	1 „	„ 1
	Rümk. 11839	0,93	44,1	2 „	„ 2
	Im Mittel	23h53m 1s10	+20° 33′ 43″4		
g	Schj. 9084	22 8 33,34	—10 45 35,8	1 „	
h	W. 502	0 30 25,81	+ 9 53 20,1	1 „	
i	W. 538	0 32 50,93	+10 48 44,9	1 „	„ 0
	Taylor 177	51,05	45,2	3 „	„ 1
	Schj. 221	51,13	45,2	1 „	„ 1
	Im Mittel	0h32m51s09	+10° 48′ 45″2.		

Winnecke's Comet wurde hier zuerst am 15. August gesehen, aber wegen eintretender Trübung des Himmels nicht beobachtet. Bis zum 2. September war er recht hell, am 15. August sogar durch einen dünnen Wolkenschleier sichtbar und am 18. d. M. etwa von der 9ten Grösse. In der concentrirteren, bei 180facher Vergrösserung gegen 30 Secunden im Durchmesser haltenden, Partie leuchteten anfangs vielfach intensiv helle Punkte auf; bemerkenswerth scharf und eckig erschien dieselbe am 2. September, in derselben eine südlich vorangehende glänzendere Stelle, welche natürlich als Zielpunkt diente. Vom 3. September ab (inclusive) sind die Beobachtungen nicht besonders ausgefallen, einestheils wurde der Comet recht matt und unbestimmt, anderntheils war der Luftzustand vorherrschend ungünstig. Dieser ist auch Ursache, dass Positionen von Comet II. 1869 hier gar nicht, von Comet III. 1869 und Planet (109) auch nur vereinzelt genommen werden konnten.

Hamburg, 1869 December 16.

Ephemeride der (103) Hera. Schreiben des Herrn *Gustave Leveau* an den Herausgeber.

J'ai l'honneur de vous adresser une éphéméride de la planète (103) Héra, c'est la suite de l'éphéméride insérée dans le Berliner Jahrbuch et que les mauvais temps qui, depuis un mois, n'ont cessé de régner dans nos régions, ont empêché s'utiliser. La planète va devenir extrêmement faible.

Ephéméride de la planète (103).

12h Temps moyen de Berlin.

	AR	D. boréale.	Log Δ
1870 Févr. 1	6h40m31s24	+19° 43′ 38″0	0,30332
2	6 39 56,39	19 46 25,0	
3	6 39 23,03	19 49 10,5	
4	6 38 51,17	19 51 54,5	
5	6 38 20,84	+19 54 36,9	0,31061
6	6 37 52,03	19 57 17,6	
7	6 37 24,81	19 59 56,7	
8	6 36 59,16	20 2 34,2	
9	6 36 35,10	+20 5 9,9	0,31850
10	6 36 12,61	20 7 43,9	
11	6 35 51,75	20 10 16,1	
12	6 35 32,50	20 12 46,6	
1870 Févr. 13	6h35m14s86	+20° 15′ 15″3	0,32688
14	6 34 58,84	20 17 42,1	
15	6 34 44,45	20 20 7,1	
16	6 34 31,68	20 22 30,2	
17	6 34 20,52	+20 24 51,3	0,33567
18	6 34 10,98	20 27 10,6	
19	6 34 3,09	20 29 27,9	
20	6 33 56,80	20 31 43,3	
21	6 33 52,13	+20 33 56,6	0,34478
22	6 33 49,09	20 36 8,0	
23	6 33 47,65	20 38 17,3	
24	6 33 47,80	20 40 24,6	
25	6 33 49,56	+20 42 29,8	0,35413
26	6 33 52,92	20 44 33,0	
27	6 33 57,86	20 46 34,0	
28	6 34 4,36	20 48 32,9	
Mars 1	6 34 12,42	+20 50 29,6	0,36366

Ici les positions ne sont pas corrigées de l'aberration. Contrairement à l'usage des astronomes allemands, j'ai effectué cette correction dans l'éphéméride de Berliner Jahrbuch.

Paris, 1870 Janvier 16. *Gustave Leveau.*

Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Moesta* an den Herausgeber.

Ich bin neulich darauf aufmerksam gemacht worden, dass sich unter meinen Beobachtungen des *Winnecke*'schen Cometen, (Astronomische Nachrichten № 1184), zwei vorfinden, die eine ungewöhnlich starke Abweichung in den Rectascensions-Differenzen zeigen; nämlich die Beobachtungen vom 4. und 13. Juni. Aus diesem Grunde habe ich die Original-Beobachtungen nachgesehen und folgende Erklärung der Abweichungen gefunden:

Ich pflegte bei meinen Beobachtungen die Einer und Bruchtheile der Secunde für den Austritt aus dem inneren Kreise im Dunkeln nieder zu schreiben und nach der Beobachtung des Austritts aus dem äusseren Kreise die Zehner vom Chronometer nachzutragen. Hierbei sind nun unzweideutig folgende Versehen vorgefallen:

Am 4. Juni ging der Comet nahe durch den Mittelpunkt des Ringmikrometers und die einzige Beobachtung, welche wegen Wolken gelang, ist als scharf bezeichnet. Es findet sich nun, dass die vom Cometen beschriebene Sehne nahe 10ˢ grösser als der Durchmesser des Kreises notirt ist.

Ein gleiches Versehen ist bei einer Beobachtung vom 13. Juni vorgekommen und hat sich von dieser auf die zweite übertragen, ohne dass dasselbe bei der Reduction derselben bemerkt wurde. Die zwei veröffentlichten Beobachtungen:

Juni 4	$16^h34^m50^s2$	$\Delta\alpha =$	$+5^m59^s50$
13	17 58 38,2		+1 22,40

werden nach Berichtigung der vorgefallenen Versehen einfach folgende:

	T. m. de Santiago.			
Juni 4	$16^h34^m45^s2$	$\Delta\alpha =$	$+5^m54^s50$	1 Beob.
13	17 58 33,2		+1 17,40	2 „

Dresden, 1869 Dec. 21. *C. W. Moesta.*

Literarische Anzeige.

Handbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. Von Dr. *Rudolph Wolf*, Prof. in Zürich. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen. Erster Band. Erste Lieferung. Zürich, *Friedrich Schulthess* 1869.

Als weitere Ausführung des gedrängten Taschenbuches für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie lässt der Verfasser jetzt das Werk erscheinen, von dem die erste Lieferung uns vorliegt. Der Inhalt ist im Wesentlichen derselbe wie der des Taschenbuches, jedoch vermehrt durch Entwickelungen der dort mehr summarisch angegebenen Sätze, ausserdem durch zahlreiche Beispiele erläutert. Die erste Lieferung umfasst die Arithmetik, eine kurze Geschichte derselben, die arithmetischen Operationen, die Gleichungen und Proportionen, die Progressionen und Kettenbrüche, die Combinationslehre und Wahrscheinlichkeitsrechnung, den binomischen Lehrsatz, die Lehre von den Reihen, die Differential- und Integralrechnung; ferner die Geometrie, geometrische Vorbegriffe, das Dreieck, das rechtwinkelige Dreieck und die goniometrischen Functionen, die Trigonometrie, das Viereck und Vieleck.

Eine zweite Lieferung, die eine Fortsetzung des zweiten Abschnittes (Geometrie) bringen wird, befindet sich bereits im Drucke. Das ganze Werk wird 2 Bände in 6 Lieferungen enthalten, die möglichst rasch aufeinander folgen sollen.

Inhalt.

(Zu № 1782.) Aus Briefen des Herrn Prof. Dr. *Klinkerfues*, Directors der Göttinger Sternwarte, an den Herausgeber. 81. — Ueber die Anzahl der Winkel- und Sinus-Gleichungen bei Ausgleichung trigonometrischer Dreiecksnetze. Von Herrn *Boguslaw von Prondzynski*. 87. — Ueber die Reduction der Winkel eines sphäroidischen Dreiecks auf die eines ebenen oder sphärischen. Von Herrn Dr. *J. Weingarten*. 91. — Entdeckung eines Cometen. Telegraphische Mittheilung von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. 95. — Berichtigung 95. —

(Zu № 1783.) Planeten-Positionen aus den Meridian-Beobachtungen des Jahres 1868 zu Kremsmünster. Mitgetheilt von Herrn Abt *Reslhuber*. 97. — Kreismikrometer-Beobachtungen auf der Bilk-Düsseldorfer Sternwarte. Von Herrn Director, Dr. *R. Luther*. 103. — Beobachtungen des Planeten (109), von Herrn Director, Dr. *R. Luther*. 105. — Ueber den von *Pons* im Februar 1808 gesehenen Cometen. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 107. — Elemente des Planeten (109). Von Herrn Professor, Dr. *C. H. F. Peters* in Clinton. 109. — Elemente des Cometen II. 1869, von Herrn *Gustave Leveau*. 109. — Beobachtung des neuen *Tempel*'schen Cometen auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *Vogel*. 109. — Beobachtung des neuesten *Tempel*'schen Cometen auf der k. k. Sternwarte in Wien. 109. — Beobachtungen des Planeten (109) auf der Sternwarte zu Lund. 111. — Elemente und Ephemeride des Planeten (109). Von Herrn Professor *Axel Möller*. 111. — Beobachtungen und Elemente des neuesten *Tempel*'schen Cometen, von Herrn Dr. *Tiele* in Bonn. 111. —

Altona 1870. Januar 27.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1790. 14.

Variations of the Constants of Psyche by Jupiter from 1870 Jan. 0 up to 1900 Jan. 0.

By *E. Schubert.*

(Communicated by Prof. *J. H. C. Coffin*, Superintendent of the American Nautical Almanac.)

Having found the computation of the general perturbations of Asteroids and the construction of Tables thereupon too laborious a task I have thought it more expedient to proceed with the rest of my definitely determined Asteroids (Psyche, Thalia, Euphrosyne, Polyhymnia, Leukothea and Atalante) in the manner as shown by this example of Psyche. Tables of Melpomene and Eunomia are already published by the American Nautical Almanac Office; the Tables of Harmonia are printing, and the manuscript of the Tables of Parthenope I have ready for the printer.

A. Jupiters Longitude in the orbit and radius vector.

Mean equinox 1870 Jan. 0.

0h Berlin M. T.	Long.	Log r
1869 Sept. 2	39° 52' 3	0,69673
Nov. 21	47 6,9	69802
1870 Febr. 9	54 18,7	69958
April 30	61 27,2	70133
July 19	68 31,9	70331
Oct. 7	75 32,6	70545
Dec. 26	82 29,1	70772
1871 Mar. 16	89 21,2	71009
June 4	96 8,7	71252
Aug. 23	102 51,7	71497
Nov. 11	109 30,1	71742
1872 Jan. 30	116 4,1	71982
April 19	122 33,8	72215
July 8	128 59,4	72437
Sept. 26	135 21,2	72647
Dec. 15	141 39,4	72843
1873 March 5	147 54,4	73022
May 24	154 6,5	73182
Aug. 12	160 16,0	73322
Oct. 31	166 23,3	73441
1874 Jan. 19	172 28,8	73537
April 9	178 32,9	73610
June 28	184 36,0	73659
Sept. 16	190 38,5	73683
Dec. 5	196 40,7	73683
1875 Febr. 23	202 43,2	73658
May 14	208 46,3	73609
Aug. 2	214 50,4	73515
Oct. 21	220 56,0	0,73438
1876 Jan. 9	227° 3' 6	0,73318
Mar. 29	233 13,0	73177
June 17	239 25,3	73015
Sept. 5	245 40,5	72835
Nov. 24	251 58,9	72637
1877 Febr. 12	258 20,8	72424
May 3	264 46,6	72198
July 22	271 16,5	71962
Oct. 10	277 50,7	71720
Dec. 29	284 29,4	71474
1878 Mar. 19	291 12,7	71227
June 7	298 0,6	70983
Aug. 26	304 53,1	70745
Nov. 14	311 50,1	70516
1879 Febr. 2	318 51,4	70301
April 23	325 56,7	70103
July 12	333 5,6	69926
Sept. 30	340 17,9	69773
Dec. 19	347 33,0	69646
1880 March 8	354 50,4	69549
May 27	2 9,4	69483
Aug. 15	9 29,3	69450
Nov. 3	16 49,6	69450
1881 Jan. 22	24 9,8	69483
April 12	31 28,9	69549
July 1	38 46,2	69647
Sept. 19	46 1,4	69774
Dec. 8	53 13,7	69928
1882 Febr. 26	60 22,7	0,70106
1882 May 17	67° 28' 1	0,70304
Aug. 5	74 29,3	70520
Oct. 24	81 26,3	70749
1883 Jan. 12	88 18,7	70989
April 2	95 6,5	71235
June 21	101 49,7	71483
Sept. 9	108 28,3	71730
Nov. 28	115 2,4	71974
1884 Febr. 16	121 32,2	72209
May 6	127 57,9	72434
July 25	134 19,7	72647
Oct. 13	140 37,9	72844
1885 Jan. 1	146 52,8	73025
Mar. 22	153 4,7	73187
June 10	159 14,1	73328
Aug. 29	165 21,3	73447
Nov. 17	171 26,7	73543
1886 Febr. 5	177 30,7	73616
April 26	183 33,6	73665
July 15	189 35,9	73690
Oct. 3	195 38,0	73689
Dec. 22	201 40,4	73663
1887 Mar. 12	207 43,4	73613
May 31	213 47,5	73539
Aug. 19	219 53,0	73442
Nov. 7	226 0,4	73321
1888 Jan. 26	232 9,9	73179
April 15	238 22,1	73017
July 4	244 37,2	0,72835

0h Berlin M. T.	Long.	Log r
1888 Sept.22	250°55′6	0,72637
Dec. 11	257 17,6	72424
1889 March 1	263 43,5	72199
May 20	270 13,5	71964
Aug. 8	276 47,8	71721
Oct. 27	283 26,5	71474
1890 Jan. 15	290 9,9	71226
April 5	296 57,8	70981
June 24	303 50,3	70742
Sept. 12	310 47,3	70514
Dec. 1	317 48,6	70299
1891 Febr.19	324 53,9	70101
May 10	332 3,0	69924
July 29	339 15,3	69772
Oct. 17	346 30,4	69646
1892 Jan. 5	353 47,7	69549
Mar. 25	1 6,7	69483
June 13	8 26,6	0,69450

0h Berlin M. T.	Long.	Log r
1892 Sept. 1	15°47′0	0,69450
Nov. 20	23 7,0	69483
1893 Febr. 8	30 26,0	69549
April 29	37 43,4	69646
July 18	44 58,6	69771
Oct. 6	52 11,0	69923
Dec. 25	59 20,1	70100
1894 Mar. 15	66 25,5	70296
June 3	73 26,9	70510
Aug. 22	80 24,0	70738
Nov. 10	87 16,7	70976
1895 Jan. 29	94 4,8	71220
April 19	100 48,3	71467
July 8	107 27,3	71713
Sept. 26	114 1,7	71955
Dec. 15	120 31,8	72190
1896 March 5	126 57,7	72415
May 23	133 19,9	0,72628

0h Berlin M. T.	Long.	Log r
1896 Aug. 11	139°38′5	0,72826
Oct. 30	145 53,8	73007
1897 Jan. 18	152 6,1	73170
April 8	158 15,7	73313
June 27	164 23,2	73434
Sept. 15	170 28,8	73532
Dec. 4	176 32,9	73607
1898 Febr.22	182 36,0	73658
May 13	188 38,5	73684
Aug. 1	194 40,7	73686
Oct. 20	200 43,1	73663
1899 Jan. 8	206 46,0	73615
Mar. 29	212 50,0	73543
June 17	218 55,5	73448
Sept. 5	225 2,8	73330
Nov. 24	231 12,3	73191
1900 Febr.12	237 24,3	73031
Mai 2	243 39,2	0,72852

B. Elements of Psyche and their Variations.

1870 Jan. 0 Berlin M. T.

$M = 331° 0' 5''5$

$\pi = 15\ 50\ 29{,}4$ } M. Eq. Ep.

$\Omega = 150\ 35\ 23{,}6$ }

$i = 3\ 3\ 58{,}7$

$\varphi = 7\ 48\ 56{,}3$

$\mu = 710''7194.$

0h Berlin M. T.	t — 1870,0.	di	dΩ	dφ	dπ	dμ	∫dμ	dM
1870 Oct. 7	280°	— 2″	— 52″	+ 118″	+ 195″	—0″688	— 65″	— 180″
Nov. 16		2	81	151	258	0,877	100	265
Dec. 26		2	120	185	321	1,070	135	362
1872 Jan. 30	760	+ 17	— 435	+ 468	—1245	—0,292	— 534	+ 781
March 10		18	434	491	1412	0,139	543	944
April 19		19	432	513	1551	0,005	545	1084
1873 March 5	1160	+ 21	— 410	+ 617	—2041	+0,528	— 439	+1653
April 14		21	409	622	2068	0,543	418	1692
May 24		21	408	626	2095	0,550	396	1730
1874 June 28	1640	+ 21	— 409	+ 642	—2511	+0,307	— 209	+2207
Aug. 7		21	408	644	2564	0,266	198	2259
Sept. 16		21	408	647	2615	0,225	188	2309
1875 Oct. 21	2120	+ 20	— 419	+ 673	—2969	+0,021	— 157	+2605
Nov. 30		20	422	674	3005	0,036	156	2633
1876 Jan. 9		20	425	674	3045	0,056	154	2666

0^h Berlin M. T.	$t - 1870{,}0$.	di	$d\Omega$	$d\varphi$	$d\pi$	$d\mu$	$\int d\mu$	dM
1878 March 19	3000°	+ 23″	− 431″	+ 755″	−3937″	+0″735	+ 179″	+3592″
April 28		23	430	759	3963	0,743	208	3629
June 7		23	429	763	3993	0,744	238	3671
1879 July 12	3480	+ 24	− 459	+ 788	−5032	+0,035	+ 451	+4793
Aug. 21		25	463	796	5264	−0,140	449	5014
Sept. 30		25	466	807	5519	0,333	439	5248
1880 Nov. 3	3960	+ 25	− 489	+ 669	−7325	+0,179	+ 263	+6727
Dec. 13		25	494	653	7421	0,301	272	6827
1881 Jan. 22		25	497	640	7500	0,395	284	6912
1881 Dec. 8	4360	+ 25	− 500	+ 588	−7589	+0,507	+ 453	+7083
1882 Jan. 17		25	500	581	7566	0,477	473	7068
Febr. 26		25	500	573	7542	0,443	491	7051
1883 April 2	4840	+ 23	− 527	+ 477	−7499	+0,007	+ 584	+7028
May 12		23	532	468	7523	−0,037	583	7049
June 21		23	537	459	7551		581	7074
1884 May 6	5240	+ 23	− 569	+ 412	−7842	−0,336	+ 509	+7311
June 15		24	571	408	7873	0,351	496	7334
July 25		24	573	405	7900	0,361	481	7353
1885 Nov. 17	5800	+ 24	− 570	+ 343	−8158	−0,051	+ 356	+7549
Dec. 27		24	570	338	8191	−0,011	355	7583
1886 Febr. 5		24	570	333	8223	+0,025	356	7619
1887 Jan. 31	6240	+ 24	− 569	+ 284	−8233	+0,008	+ 385	+7702
March 12		24	570	272	8198	−0,035	385	7678
April 21		24	570	258	8160	0,102	382	7649
1888 April 15	6680	+ 16	− 729	− 33	−8023	−1,398	+ 149	+7447
May 25		15	784	81	8062	1,590	89	7442
July 4		15	851	129	8102	1,770	22	7427
1889 June 29	7120	+ 24	−1412	− 417	−6940	−1,224	− 631	+5731
Aug. 8		25	1425	436	6745	1,043	677	5522
Sept. 17		26	1431	454	6577	0,882	715	5347
1890 Oct. 22	7600	+ 28	−1435	− 495	−5987	−0,564	− 939	+4815
Dec. 1		28	1437	490	5936	0,610	963	4767
1891 Jan. 10		28	1439	485	5880	0,660	988	4713
1892 Jan. 5	8040	+ 29	−1447	− 467	−5281	−1,092	−1308	+4069
Febr. 14		29	1447	467	5220	1,127	1352	3998
March 25		29	1448	469	5162	1,158	1398	3929
1893 March 20	8480	+ 28	−1463	− 486	−4738	−1,281	−1846	+3391
April 29		28	1467	488	4696	1,277	1897	3337
June 8		28	1471	490	4654	1,268	1948	3282
1894 July 13	8960	+ 29	−1515	− 522	−4172	−0,966	−2408	+2705
Aug. 22		29	1517	528	4122	0,917	2446	2650
Oct. 1		29	1518	534	4073	0,866	2480	2599

0^h Berlin M. T.	t — 1870,0.	di	$d\Omega$	$d\varphi$	$d\pi$	$d\mu$	$\int d\mu$	dM
1895 Nov. 5	9440°	+ 30″	—1518″	— 570″	—3723″	—0″655	—2753″	+2292″
Dec. 15		30	1522	566	3645	0,714	2780	2222
1896 Jan. 24		30	1528	559	3541	0,796	2811	2123
1897 Jan. 18	9880	+ 39	—1613	— 477	—1324	—2,260	—3346	— 347
Febr. 27		41	1612	457	1067	2,328	3438	685
April 8		42	1608	429	851	2,339	3532	988
1898 April 3	10320	+ 45	—1595	— 62	+ 377	—0,907	—4148	—2651
May 13		45	1601	34	498	0,758	4181	2777
June 22		45	1607	10	614	0,626	4208	2894
1899 June 17	10760	+ 45	—1632	+ 79	+1161	—0,152	—4314	—3370
July 27		45	1632	82	1160	0,164	4320	3362
Sept. 5		45	1632	86	1150	0,184	4327	3346
1900 Jan. 0	10957	+ 45	—1632	+ 102	+1094	—0,281	—4354	—3279

C. Table for the correction c to be added to the auxiliary anomaly v'.

Argument $= M$. For $M > 180°$ the Argument is $360° - M$, and the sign of c to be reversed. $l = 0,135$.

Arg.	c	Diff.	Δc for $\Delta e = +0,0001$.	Arg.	c	Diff.	Δc for $\Delta e = +0,0001$.	Arg.	c	Diff.	Δc for $\Delta e = +0,0001$.
0°	0″0	+21″8	0″000	16°	+641″2	+16″5	+1″072	32°	+985″6	+ 4″1	+1″558
	+ 21,8	21,8			657,7	16,1			989,7	3,7	
1	43,6	21,8	+0,074	17	673,8	15,8	1,124	33	993,4	3,2	1,562
	65,4	21,8			689,6	15,5			996,6	2,9	
2	87,2	21,7	0,148	18	705,1	15,1	1,174	34	999,5	2,4	1,564
	108,9	21,6			720,2	14,9			1001,9	1,9	
3	130,5	21,6	0,222	19	735,1	14,4	1,221	35	1003,8	1,6	1,562
	152,1	21,5			749,5	14,1			1005,4	1,1	
4	173,6	21,4	0,295	20	763,6	13,8	1,265	36	1006,5	0,8	1,558
	195,0	21,4			777,4	13,4			1007,3	+ 0,3	
5	216,4	21,2	0,368	21	790,8	13,0	1,306	37	1007,6	— 0,1	1,550
	237,6	21,1			803,8	12,7			1007,5	0,5	
6	258,7	21,0	0,440	22	816,5	12,3	1,344	38	1007,0	1,0	1,540
	279,7	20,8			828,8	11,9			1006,0	1,3	
7	300,5	20,7	0,511	23	840,7	11,5	1,379	39	1004,7	1,7	1,527
	321,2	20,6			852,2	11,1			1003,0	2,2	
8	341,8	20,4	0,580	24	863,3	10,7	1,411	40	1000,8	2,5	1,511
	362,2	20,1			874,0	10,3			998,3	2,9	
9	382,3	20,0	0,648	25	884,3	9,9	1,440	41	995,4	3,3	1,493
	402,3	19,8			894,2	9,6			992,1	3,7	
10	422,1	19,6	0,714	26	903,8	9,1	1,466	42	988,4	4,1	1,472
	441,7	19,4			912,9	8,7			984,3	4,4	
11	461,1	19,2	0,779	27	921,6	8,3	1,489	43	979,9	4,9	1,449
	480,3	18,9			929,9	7,9			975,0	5,2	
12	499,2	18,7	0,842	28	937,7	7,5	1,509	44	969,8	5,5	1,423
	517,9	18,4			945,2	7,0			964,3	5,9	
13	536,3	18,2	0,903	29	952,2	6,7	1,526	45	958,4	6,3	1,395
	554,5	17,9			958,9	6,2			952,1	6,7	
14	572,4	17,6	0,961	30	965,1	5,7	1,540	46	945,4	7,0	1,365
	590,0	17,4			970,8	5,4			938,4	7,3	
15	607,4	17,1	1,018	31	976,2	4,9	1,550	47	931,1	7,6	1,332
	624,5	+16,7			981,1	+ 4,5			923,5	— 8,0	
16	+641,2		+1,062	32	+985,6		+1,558	48	+ 915,5		+1,298

Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.
48°	+915"5	− 8"3	+1"298
	907,2	8,7	
49	898,5	8,9	1,262
	889,6	9,3	
50	880,3	9,6	1,224
	870,7	9,9	
51	860,8	10,1	1,184
	850,7	10,5	
52	840,2	10,7	1,142
	829,5	11,0	
53	818,5	11,3	1,099
	807,2	11,6	
54	795,6	11,8	1,055
	783,8	12,0	
55	771,8	12,3	1,009
	759,5	12,5	
56	747,0	12,8	0,963
	734,2	13,0	
57	721,2	13,3	0,915
	707,9	13,4	
58	694,5	13,6	0,866
	680,9	13,9	
59	667,0	14,0	0,816
	653,0	14,2	
60	638,8	14,4	0,766
	624,4	14,6	
61	609,8	14,8	0,715
	595,0	14,9	
62	580,1	15,0	0,663
	565,1	15,2	
63	549,9	15,4	0,611
	534,5	15,5	
64	519,0	15,6	0,558
	503,4	15,7	
65	487,7	15,8	0,505
	471,9	16,0	
66	455,9	16,1	0,452
	439,8	16,2	
67	423,6	16,2	0,399
	407,4	16,3	
68	391,1	16,4	0,346
	374,7	16,5	
69	358,2	16,6	0,293
	341,6	16,6	
70	325,0	16,7	0,240
	308,3	16,7	
71	291,6	16,7	0,187
	274,9	16,8	
72	268,1	16,8	0,134
	241,3	16,9	
73	224,4	16,9	0,082
	207,5	16,8	
74	190,7	16,9	+0,030
	173,8	16,9	
75	156,9	16,9	−0,022
	140,0	−16,8	
76	+123,2		−0,073

Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.
76°	+123"2	−16"9	−0"073
	106,3	16,8	
77	89,5	16,8	0,124
	72,7	16,8	
78	55,9	16,8	0,174
	39,1	16,7	
79	22,4	16,6	0,223
	+ 5,8	16,6	
80	− 10,8	16,6	0,271
	27,4	16,5	
81	43,9	16,4	0,319
	60,3	16,3	
82	76,6	16,3	0,366
	92,9	16,2	
83	109,1	16,1	0,411
	125,2	16,0	
84	141,2	15,0	0,456
	157,2	15,8	
85	173,0	15,8	0,500
	188,8	15,6	
86	204,4	15,5	0,543
	219,9	15,4	
87	235,3	15,3	0,585
	250,6	15,2	
88	265,8	15,0	0,626
	280,8	15,0	
89	295,8	14,8	0,666
	310,6	14,6	
90	325,2	14,5	0,705
	339,7	14,4	
91	374,1	14,2	0,743
	368,3	14,1	
92	382,4	13,9	0,779
	396,3	13,8	
93	410,1	13,6	0,814
	423,7	13,5	
94	437,2	13,3	0,848
	450,5	13,1	
95	463,6	13,0	0,881
	476,6	12,7	
96	489,3	12,7	0,912
	502,0	12,5	
97	514,5	12,2	0,942
	526,7	12,0	
98	538,7	11,9	0,971
	550,6	11,8	
99	562,4	11,5	0,999
	573,9	11,3	
100	585,2	11,2	1,026
	596,4	11,0	
101	607,4	10,7	1,051
	618,1	10,6	
102	628,7	10,4	1,075
	639,1	10,1	
103	649,2	10,0	1,098
	659,2	− 9,8	
104	−669,0		−1,119

Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.
104°	−669"0	− 9"5	−1"119
	678,5	9,4	
105	687,9	9,2	1,139
	697,1	8,9	
106	706,0	8,7	1,158
	714,7	8,6	
107	723,3	8,3	1,176
	731,6	8,1	
108	739,7	7,9	1,192
	747,6	7,6	
109	755,2	7,5	1,207
	762,7	7,3	
110	770,0	7,0	1,221
	777,0	6,8	
111	783,8	6,6	1,233
	790,4	6,4	
112	796,8	6,1	1,244
	802,9	5,9	
113	808,8	5,8	1,254
	814,6	5,5	
114	820,1	5,3	1,263
	825,4	5,0	
115	830,4	4,8	1,271
	835,2	4,7	
116	839,9	4,4	1,277
	844,3	4,2	
117	848,5	3,9	1,283
	852,4	3,7	
118	856,1	3,6	1,287
	859,7	3,3	
119	863,0	3,0	1,290
	866,0	2,9	
120	868,9	2,7	1,292
	871,6	2,4	
121	874,0	2,2	1,293
	876,2	2,0	
122	878,2	1,8	1,292
	880,0	1,5	
123	881,5	1,4	1,291
	882,9	1,1	
124	884,0	0,9	1,289
	884,9	0,7	
125	885,6	0,5	1,285
	886,1	− 0,3	
126	886,4	0,0	1,281
	886,4	+ 0,2	
127	886,2	0,3	1,275
	885,9	0,5	
128	885,4	0,8	1,269
	884,6	1,0	
129	883,6	1,2	1,261
	882,4	1,4	
130	881,0	1,5	1,252
	879,5	1,8	
131	877,7	2,0	1,243
	875,7	+ 2,2	
132	−873,5		−1,232

Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.	Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.	Arg.	c	Diff.	Δc for Δe = +0,0001.
132°	−873″5		−1″232	148°	−706″8		−0″951	164°	−392″4		−0″514
	871,1	+ 2″4			698,9	+ 7″9			380,9	+11″5	
133	868,5	2,6	1,221	149	690,8	8,1	0,927	165	369,4	11,5	0,483
	865,7	2,8			682,6	8,2			357,8	11,6	
134	862,7	3,0	1,208	150	674,3	8,3	0,903	166	346,1	11,7	0,442
	859,6	3,1			665,8	8,5			334,3	11,8	
135	856,2	3,4	1,195	151	657,2	8,6	0,878	167	322,5	11,8	0,421
	852,7	3,5			648,4	8,8			300,6	11,9	
136	848,9	3,8	1,181	152	639,5	8,9	0,853	168	298,7	11,9	0,389
	845,0	3,9			630,5	9,0			286,7	12,0	
137	840,9	4,1	1,166	153	621,4	9,1	0,827	169	274,6	12,1	0,357
	836,6	4,3			612,1	9,3			262,5	12,1	
138	832,1	4,5	1,150	154	602,7	9,4	0,801	170	250,3	12,2	0,325
	827,5	4,6			593,2	9,5			238,1	12,2	
139	822,6	4,9	1,133	155	583,6	9,6	0,774	171	225,9	12,2	0,293
	817,6	5,0			573,9	9,7			213,6	12,3	
140	812,4	5,2	1,114	156	564,0	9,9	0,747	172	201,2	12,4	0,261
	807,0	5,4			554,0	10,0			188,8	12,4	
141	801,5	5,5	1,095	157	543,9	10,1	0,719	173	176,4	12,4	0,228
	795,8	5,7			533,8	10,1			163,9	12,5	
142	789,9	5,9	1,077	158	523,5	10,3	0,691	174	151,5	12,4	0,196
	783,9	6,0			513,1	10,4			138,9	12,6	
143	777,7	6,2	1,059	159	502,6	10,5	0,662	175	126,4	12,5	0,163
	771,3	6,4			492,0	10,6			113,8	12,6	
144	764,7	6,6	1,039	160	481,3	10,7	0,633	176	101,2	12,6	0,131
	758,0	6,7			470,5	10,8			88,6	12,6	
145	751,2	6,8	1,018	161	459,6	10,9	0,604	177	76,0	12,6	0,098
	744,2	7,0			448,6	11,0			63,3	12,7	
146	737,0	7,2	0,996	162	437,5	11,1	0,574	178	50,7	12,6	0,065
	729,7	7,3			426,4	11,1			38,0	12,7	
147	722,2	7,5	0,974	163	415,1	11,3	0,544	179	25,4	12,6	−0,033
	714,6	7,6			403,8	11,3			− 12,7	12,7	
148	+706,8	+ 7,8	−0,951	164	−392,4	+11,4	+0,514	180	0,0	+12,7	0,000

$$cotg\,\tfrac{1}{2}v' = \frac{1-e}{1+e}\,cotg\,\tfrac{1}{2}M;\quad v = v' + c;\quad r = \frac{p}{1+e\cos v};\quad \cos E = \frac{\cos v + e}{1 + e\cos v}.$$

Vergleichung der Rectascensionen in den Tabb. Red. mit den Beobachtungen in Pulkowa.

Von Herrn Professor *Wolfers*.

1. Fundamentalsterne.

Namen.	Jahrbuch 1845.	Corr. T. Red.	Corrig. AR 1845.	Beob. AR 1845 Pulkowa.	Δα T. Red. — Pulk.
α Andromedae	0h 0m23s105	+0s074	23s179	23s168	+0s011
γ Pegasi	0 5 15,658	−0,004	15,654	15,599	+0,055
α Cassiopeiae	0 31 44,828	−0,049	44,779	44,759	+0,022
α Arietis	1 58 26,790	+0,081	26,871	26,852	+0,019
α Ceti	2 54 10,896	+0,072	10,968	10,950	+0,018

Namen.	Jahrbuch 1845.	Corr. T. Red.	Corrig. AR 1845.	Beob. AR 1845 Pulkowa.	Δα T. Red. — Pulk.
α Persei	$3^h 13^m 17^s 268$	$-0^s 065$	$17^s 203$	$17^s 132$	$+0^s 071$
α Tauri	4 27 1,883	+0,070	1,953	1,889	+0,064
α Aurigae	5 5 14,839	+0,029	14,868	14,814	+0,054
β Orionis	5 7 5,410	+0,079	5,489	5,448	+0,041
β Tauri	5 16 29,860	+0,014	29,874	29,843	+0,031
α Orionis	5 46 46,875	+0,063	46,938	46,862	+0,076
α Canis majoris	6 38 18,930	+0,071 *)	19,249 *)	19,182	+0,067
α Gemin. med.	7 24 41,682	+0,144	41,826	41,861	−0,035
α Canis minoris	7 31 11,103	+0,054	11,157	11,112	+0,045
β Geminorum	7 35 49,322	+0,112	49,434	49,392	+0,042
α Hydrae	9 19 58,099	+0,132	58,231	58,189	+0,042
α Leonis	10 0 6,631	+0,092	6,723	6,681	+0,042
α Ursae majoris	10 54 6,620	−0,005	6,615	6,692	−0,077
β Leonis	11 41 8,895	+0,103	8,998	8,970	+0,028
β Virginis	11 42 37,230	+0,056	37,286	37,248	+0,038
γ Ursae majoris	11 45 39,262	−0,150	39,112	39,033	+0,079
α Virginis	13 17 2,058	+0,016	2,074	2,061	+0,013
η Ursae majoris	13 41 25,684	−0,059	26,625	25,579	+0,046
α Bootis	14 8 35,560	+0,055	35,615	35,598	+0,017
1 α Librae	14 42 7,400	−0,021	7,379	7,377	+0,002
2 α Librae	14 42 18,808	−0,009	18,799	18,748	+0,051
β Ursae min.	14 51 13,325	−0,061	13,264	13,198	+0,066
α Coronae	15 28 7,556	+0,080	7,636	7,590	+0,046
α Serpentis	15 36 38,240	+0,004	38,244	38,203	+0,041
α Scorpii	16 19 54,781	−0,024	54,757	54,727	+0,030
α Herculis	17 7 34,906	+0,050	34,956	34,891	+0,065
α Ophiuchi	17 27 44,367	+0,144	44,511	44,461	+0,050
γ Draconis	17 53 0,638	−0,064	0,574	0,507	+0,067
α Lyrae	18 31 41,433	+0,039	41,472	41,467	+0,005
γ Aquilae	19 38 53,468	−0,006	53,462	53,437	+0,025
α Aquilae	19 43 13,206	+0,036	13,242	13,213	+0,029
β Aquilae	19 47 42,024	−0,033	41,991	41,949	+0,042
1 α Capricorni	20 9 3,141	+0,048	3,189	3,146	+0,043
2 α Capricorni	20 9 27,064	−0,004	27,060	27,032	+0,028
α Cygni	20 36 8,917	+0,039	8,956	8,967	−0,011
α Cephei	21 14 52,586	−0,028	52,558	52,538	+0,020
β Cephei	21 26 38,252	+0,023	38,275	38,277	−0,002
α Aquarii	21 57 49,248	+0,059	49,307	49,264	+0,043
α Pegasi	22 57 2,607	+0,034	2,641	2,596	+0,045

α Canis majoris.*) Oben ist noch gr. $+0^s 248$ nach *Peters* T. Red. XXXIV. angebracht worden.

2. Nebensterne.

Namen.	Jahrb. 1867. P. 325. f. AR 1845 = W.	Beob. AR 1845 Pulkowa.	W. — Pulkowa.
κ Ceti	0ʰ 35ᵐ 48ˢ412	48ˢ370	+0ˢ042
γ Ceti	2 35 16,497	16,458	+0,038
ι Ursae majoris	8 48 34,077	34,059	+0,018
θ Ursae majoris	9 22 27,348	27,404	—0,056
γ' Leonis	10 11 25,148	25,088	+0,060
δ Leonis	11 5 51,493	51,432	+0,061
δ Hydrae et Crateris	11 11 35,743	35,711	+0,032
γ Virginis med.	12 33 48,562	48,506	+0,056
12² Canis ven.	12 48 46,154	46,115	+0,039
ζ Virginis	13 26 48,029	47,928	+0,101
η Bootis	13 47 18,329	18,253	+0,076
ζ Ursae minoris	15 49 43,393	43,162	+0,231
ζ Herculis	16 35 26,769	26,626	+0,143
κ Ophiuchi	16 50 20,052	20,011	+0,041
β Draconis	17 26 56,009	55,988	+0,021
μ Herculis	17 40 23,688	23,677	+0,011
β' Lyrae	18 44 21,497	21,493	+0,004
δ Aquilae	19 17 40,964	40,970	—0,006
61' Cygni	20 59 57,261	57,231	+0,030
γ Piscium	23 9 7,848	7,837	+0,011
ι Piscium	23 31 58,851	58,775	+0,076
κ Piscium	23 51 21,289	21,261	+0,028

Literarische Anzeige.

Inhalt.

(Zu № 1784.) 4. Ueber die Elimination des Knotens in dem Problem der drei Körper. 113. — 5. Ueber die lineare Transformation in dem Problem der drei Körper. 115. — Ueber eine Transformation in dem Problem der drei Körper. 121. — 7. Ueber die Integration der Störungsglieder in dem Problem der drei Körper. 123. — Von Herrn Professor, Dr. *A. Weiler*. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn *B. Tiele* in Bonn. 127. —

Altona 1870. Februar 3.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1791. 15.

Beobachtungen von Sonnenflecken, angestellt auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Leppig.*

Mitgetheilt von Herrn Professor, Dr. *C. Bruhns.*

Diese seit dem 29. August 1867 bis jetzt ziemlich regelmässig angestellten Beobachtungen beschränken sich lediglich auf eine Statistik der Sonnenflecke, wobei nur noch besondere Aufmerksamkeit auf die vorhandenen Fackeln und auf Anregung des Herrn Prof. *Bruhns* auf die Breite der Penumbra bei ein- und austretenden Flecken gerichtet wurde. Bei letzteren Beobachtungen habe ich die Penumbra unter 20 aufgeführten Fällen nur 3 mal nach dem Sonnenrande zu schmäler gefunden, sonst ganz entschieden breiter, als auf der entgegengesetzten Seite vom Kernflecken.

Die Beobachtungen sind angestellt theils mit einem 2½-füssigen Dialythen, theils mit einem 4füssigen Fraunhofer und sind bei beiden Fernröhren die Vergrösserungen ungefähr 80fach. Zur Abblendung des Sonnenlichtes habe ich immer ein grünes Glas genommen, denn durch dasselbe sind die Bilder deutlicher als im rothen Blendglase, auch kann man die Sonne länger betrachten, ehe die Wärme für das Auge empfindlich wird.

Die Tage, wo ich die Sonne gänzlich fleckenlos gesehen habe, sind durch 0 bezeichnet.

Die Columne für die Anzahl der Flecken zeigt manchmal Lücken oder eingeklammerte Zahlen. Die Fleckenzählung ist erst angefangen am 16. März 1868 und wo später Lücken oder eingeklammerte Zahlen sind, ist die Anzahl der Flecke nicht gut zu unterscheiden gewesen — später habe ich solche zweifelhafte Gruppen immer als 1 Fleck aufgeführt.

1867.

1867	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Aug. 19	...	1	
20	...	1	1
21	...	1	1
23	...	1	
24	...	1	
25	...	1	
26	...	1	1
27	...	1	1
29	...	0	0
30	...	0	0
31	...	0	0
Sept. 1	...	0	0
2	...	0	0
3	...	0	0
4	...	0	0
6	...	1	1
7	...	1	1
8	...	0	0
9	...	1	1
11	...	1	
12	...	1	
13	...	1	
14	...	1	
15	...	1	
16	...	1	

1867	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Sept. 17	...	1	
18	...	1	
19	...	1	
20	...	1	
21	...	1	
22	...	0	0
23	...	0	0
24	...	0	0
26	...	0	0
27	...	0	0
28	...	0	0
Oct. 1	...	1	
2	...	1	
5	...	2	
6	...	2	
8	...	1	1
9	...	1	
10	...	1	
13	...	1	3
15	...	1	3
16	...	1	3
17	...	1	3
18	...	1	3
21	...	0	0
22	...	0	0

1867	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Oct. 23	...	0	0
24	...	0	0
27	...	0	0
30	...	0	0
Nov. 1	...	0	0
2	...	1	1
3	...	1	1
9	...	1	2
10	...	1	1
13	...	1	1
14	...	2	
15	...	1	2
18	12^h	0	0
21	4	0	0
23	3	0	0
28	1	0	0
Dec. 2	12	4	
3	12	4	
14	10	0	0
19	12	1	
22	1	3	
25	10	3	
29	1	2	
30	12	2	

Bemerkungen.

Aug. 26 u. 27. Lebhafte Lichtentwickelung.

Sept. 11. Grosse Gruppe, dem blossen Auge sichtbar. Die Gruppe blieb bis zum 21. September, es gingen aber sehr grosse Veränderungen in derselben vor.

Nov. 3. Penumbra nach dem Sonnenrande zu viel breiter als auf der entgegengesetzten Seite des Kernfleckens.

" 13. Penumbra nach dem Sonnenrande zu breiter als auf der andern Seite.

" 14. Ebenso.

1868.

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Jan. 13		1	
14		1	
16		0	0
18		0	0
19	9^h	0	0
21	12	0	0
23	10	0	0
24		0	0
25		0	0
26	10	0	0
28	11	1	1
29	12	2	
Febr. 2	½10	1	
3	¾ 4	1	
4	¼ 1	1	
5	11	1	
6	11	1	
7	12½	1	
9	9	0	0
12	9	1	1
16	3	0	0
17	9	1	1
18		2	
19	11	2	
24	10	1	
27	4	1	
29	11	0	0
März 2	½4	1	
3	½5	1	
6	½5	0	0
7	½4	1	1
9	3	1	
10	9	1	
11	12	1	
12	12	1	
13	11	1	
14	10	1	
15	10	1	
16	12	2	(15)
17	10	3	(14)
20	½10	2	(15)
21	½ 4	2	12
24	¼10	1	9
25	1	1	
26	½ 4	1	6
29	12	2	7
April 2	12	2	13
3	½4	2	9
4	½4	2	11
5	12	2	10
6	½4	2	6
8	4	2	4

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
April 15	4^h	2	9
19	½4	1	4
21	10	1	4
22	½4	1	4
25	½4	1	2
27	10	2	4
28	11	2	6
Mai 2	10	1	1
3	10	1	1
4	9	2	2
5	5	2	4
6	4	2	4
7	3	1	5
8	¼10	1	5
9	¼ 1	2	2
10	¼12	2	2
11	¼ 1	1	3
12	¼ 1	2	5
13	¼ 1	3	5
14	¼ 1	1	5
15	½ 1	1	1
16	4	1	1
17	12	2	4
18	4	2	5
19	4	2	6
20	4	3	8
21	1	2	3
22	¼4	1	1
23	3	0	0
25	10	0	0
26	3	0	0
28	¼5	1	4
29	½5	1	1
30	4	1	1
Juni 1	12	1	1
2	11	2	5
5	10	3	6
6	4	1	2
7	½ 1	1	1
8	½12	1	1
9	5	0	0
13	11	0	0
14	12	0	0
15	4	0	0
16	4	0	0
17	4	1	1
18	4	2	7
19	5	3	8
20	4	1	1
21	4	1	2
22	¼5	2	5
24	2	2	2
25	4	1	4

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Juni 26	5^h	1	4
29	5	3	7
30	5	3	10
Juli 2	4	2	7
3	4	3	7
10	½5	0	0
11	5	0	0
12		0	0
13		0	0
14	5	1	4
15	5	1	2
16	5	1	3
17	5	1	6
18	10	1	5
20	4	4	6
*) 21	½1	2	3
Aug. 18	4	4	8
19	4	3	6
20	4	3	9
21	12	3	6
23	4	2	4
24	4	2	3
26	½3	3	5
27	4	4	4
28	4	4	4
29	½5	2	2
Sept. 3		2	3
5		2	3
6		3	4
7	½4	3	9
8	6	2	5
9	4	2	5
10	4	2	5
11	4	3	12
12	4	5	20
13	12	4	9
14	½4	5	10
15	4	5	11
16	5	5	11
17	4	3	5
18	4	3	6
19	3	3	8
21	9	2	6
22	10	2	4
23	4	3	4
24	5	1	2
25	12	2	6

*) Von Juli 22 bis August 17 konnte ich wegen Abwesenheit nicht beobachten.

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Sept. 26	3^h	2	3
28	4	1	2
29	12	4	8
Oct. 3	½5	0	0
9	3	4	4
10	12	3	3
11	12	3	3
12	12	5	10
19	¾4	4	4
21	½4	3	8
23	½4	4	10

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Oct. 25	12^h	4	4
27	12	6	(18)
28	4	9	(20)
Nov. 2	12	7	17
5	10	3	
12	12	4	15
18	12	4	6
19	11	2	6
20	½3	3	9
21	12	3	5
22	¼1	3	4

1868	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Dec. 2	½ 3^h	2	2
4	12	2	2
6	9	2	2
10	½10	3	5
11	11	4	8
12	12	5	10
13	12	5	10
14	10	4	7
15	½1	3	4
17	10	1	1
18	10	1	1
24	11	6	13
28	11	7	14

Bemerkungen.

Jan. 28, 29. Fackeln.

März 9. Fackeln.

Mai 4, 5. Fackeln.

„ 10. Penumbra nach dem Sonnenrande zu doppelt so breit als an der andern Seite vom Kernflecken.

„ 12. Penumbra nach dem Sonnenrande zu breiter als auf der andern Seite.

Juli 20. Fackeln.

Aug. 18. Fackeln.

„ 26. Fackeln. Penumbra nach dem Sonnenrande zu breiter, an der andern Seite kaum zu sehen.

„ 27, 28. Fackeln.

Sept. 3, 5, 12, 14, 16, 23, 26, 29. Fackeln.

Oct. 11, 19, 23. Fackeln.

Nov. 5, 12. Fackeln.

Dec. 24. Fackeln.

1869.

1869	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Jan. 1	10^h	6	13
2	11	6	14
4	½4	6	
5	10	7	15
6	12	7	12
11	12	5	11
12	12	5	14
13	12	7	19
14	12	5	15
15	12	5	13
16	12	5	13
18	12	5	8
19	12	3	4
21	½4	2	3
25	½1	5	8
30	10	3	9
Febr. 2	4	4	11
6	10	5	9
7	10	5	12
9	12	3	6
15	3	4	13
17	11	4	11
25	11	3	7
März 4	4	3	8

1869	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
März 6	12^h	2	3
7	12	2	3
10	½4	3	6
17	½4	4	7
26	½1	1	6
28	11	3	6
29	12	3	7
30	12	4	14
31	12	4	8
April 1	12	3	6
2	12	2	2
3	12	2	2
4	10	1	1
5	4	1	1
6	12	0	0
10	12	3	4
11	3	2	3
12	12	3	5
13	12	3	5
14	12	3	6
16	10	3	3
18	3	3	8
20	½10	4	11
21	4	3	5
22	12	2	4

1869	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
April 23	11^h	3	3
24	½10	2	3
25	11	2	3
26	10	3	10
27	9	3	6
28	10	4	12
29	½10	4	15
30	½10	4	9
Mai 1	4	4	11
3	½10	5	12
5	9	9	26
6	9	7	20
7	9	8	18
10	9	9	18
12	9	9	25
14	½10	7	20
19	4	3	5
20	9	3	5
23	10	1	4
24	4	2	6
25	10	2	6
26	11	2	6
27	4	5	19
29	9	6	15

1869	Mittlere Leipziger Zeit.	Anzahl der Gruppen.	Anzahl der Flecke.
Juni 6	10h	5	12
7	4	7	13
9	4	9	19
12	4	6	13
16	4	5	5
17	4	5	5
21	5	6	17
22	4	7	20
26	5	5	9
27	3	5	8
28	5	5	9
Juli 1	5	5	6
2	5	5	10
3	5	6	14
5	5	4	9
6	5	4	10
8	5	4	9
9	5	3	7
10	4	2	3
11	5	3	4
12	5	1	1
13	5	1	2
15	5	2	5
17	6	2	2
18	3	4	9
19	5	4	8
20	5	4	8
21	5	6	13
22	5	7	13
23	5	8	12
25	4	4	4
27	5	5	16
28	6	3	8
29	5	3	8
30	5	2	3
Aug. 1	6	3	7
Aug. 3	5h	3	5
4	6	2	3
7	6	4	8
10	½5	5	8
13	9	8	17
16	5	9	24
18	6	7	19
19	6	8	21
20	5	9	.
27	5	4	7
28	5	3	5
29	5	3	4
31	5	3	7
Sept. 2	5	3	7
3	9	4	9
4	5	3	9
5	4	6	.
8	5	7	.
9	9	7	.
10	4	5	7
18	9	4	10
21	4	2	2
22	4	2	3
25	5	4	11
26	9	5	12
27	10	5	12
28	11	4	10
29	2	4	9
30	2	4	14
Oct. 1	5	5	9
9	9	4	10
10	2	5	10
11	2	5	8
12	2	5	9
13	9	5	8
16	10	6	9
Oct. 18	10h	6	11
19	12	4	9
20	9	5	8
22	3	3	4
25	9	1	5
26	10	1	3
28	10	1	2
30	10	2	6
31	10	4	12
Nov. 1	3	5	15
3	3	3	8
7	9	4	7
10	3	4	9
12	3	5	11
16	10	7	18
17	10	5	15
18	2	8	10
23	3	4	12
24	12	4	10
29	3	9	19
Dec. 7	3	6	12
8	3	6	11
9	9	7	12
10	3	6	13
11	3	6	13
12	11	8	.
13	3	5	.
16	12	7	19
17	3	9	.
20	12	9	20
21	3	5	.
22	11	5	.
27	1	3	5
29	11	5	7
30	11½	6	10
31	11½	6	14

Bemerkungen.

Fackeln: Januar 2, 5, 13, 25. — Februar 6, 7. — März 4, 17, 30. — April 10, 14, 18, 20, 23, 24, 27. — Mai 5, 7, 12, 20, 24. — Juni 9, 16, 21, 22, 28. — Juli 2, 3, 11, 12, 13, 19, 21, 23, 25, 27, 28, 30. — August 1, 3, 13, 16, 27, 28. — September 21, 22, 26, 27, 28, 30. — October 10, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 31. — November 1, 10, 12, 16, 18, 23, 24, 29. — December 11, 12, 16, 20, 29, 31.

April 20	Penumbra nach dem Sonnenrande zu breiter als auf der andern Seite vom Kernflecken.
Mai 7	: : : : : : : : : : : : :
12	: : : : : : : : : : : : :
25	: : : : : : : : : : : : :
29	: : : : : : : : : : : : :
Juli 2	: : : : : schmäler : : : : : : :
Sept. 22	: : : : : breiter : : : : : : :
27	: : : : : : : : : : : : :
8	: : : : : schmäler : : : : : : :
Oct. 16	: : : : : breiter : : : : : : :
20	: : : : : : : : : : : : :
Nov. 7	: : : : : : : : : : : : :
12	: : : : : schmäler : : : : : : :
16	: : : : : breiter : : : : : : :

Allgemeine Störungen der Pandora.

Der Berechnung der allgemeinen Störungen der Pandora habe ich folgende Elemente zu Grunde gelegt, welche aus 4 Oppositionen abgeleitet in № 1467 der Astronomischen Nachrichten gegeben sind:

1858 Dec. 30,0 mittl. Berl. Zt.

$$c_0 = 16°57'31''92$$
$$\left.\begin{array}{l}\pi_0 = 11\ 30\ 29{,}06 \\ \vartheta_0 = 10\ 58\ 23{,}12 \\ i_0 = 7\ 13\ 29{,}63\end{array}\right\}\ \text{Mittl. Aeq. 1860,0}$$
$$\varphi_0 = 8\ 9\ 55{,}72$$
$$n_0 = 773''94790.$$

Für dieselbe Epoche und dasselbe Aequinoctium habe ich folgende Elemente für Jupiter, Saturn und Mars aus *Bouvard*'s und *Leverrier*'s Tafeln berechnet:

Jupiter.	Saturn.	Mars.
$c' = 61°20'\ 1''9$	$c'' = 33°54'\ 0''6$	$c''' = 31°46'31''3$
$\pi' = 12\ 4\ 17$	$\pi'' = 90\ 17\ 27$	$\pi''' = 333\ 28\ 39{,}7$
$\vartheta' = 99\ 0\ 21$	$\vartheta'' = 112\ 27\ 12$	$\vartheta''' = 48\ 28\ 55{,}1$
$i' = 1\ 18\ 38{,}3$	$i'' = 2\ 29\ 26{,}8$	$i''' = 1\ 51\ 2{,}1$
$\varphi' = 2\ 45\ 56{,}68$	$\varphi'' = 3\ 12\ 30{,}16$	$\varphi''' = 5\ 21\ 6{,}3$
$n' = 299''1286$	$n'' = 120''45483$	$n''' = 1886''5183,$

wo die grossen Störungen schon an die mittleren Anomalien angebracht sind.

Für die Massen sind folgende Werthe angenommen:

Jupiter.	Saturn.	Mars.
$m' = \dfrac{1}{1047{,}879}$;	$m'' = \dfrac{1}{3501{,}6}$;	$m''' = 0{,}0000003339.$

Die Berechnung der Störungen habe ich nach der von *Hansen* gegebenen Methode ausgeführt, und in der ersten Approximation folgende mittlere Werthe von c und n gefunden:

$$(c) = 17°2'47''41, \quad (n) = 773''80862.$$

Nachdem ich mit diesen Werthen die Integrationsdivisoren verbessert und die arbiträren Constanten aufs Neue bestimmt, habe ich schliesslich folgende Ausdrücke für $n_0 z$, ν und $\frac{u}{\cos i}$ erhalten:

Jupiter.

	$n_0 z$		ν		$\frac{u}{\cos i}$	
s, μs	cos	sin	cos	sin	cos	sin
0, 0	17°2'47''77		— 23''35		— 1''80	
0, 0	+773''80986.t		— 0,02578.nt		— 0,72074.nt	
1, 0	+600,49	+576''32	—286,25	+300''15	+ 16,17	+ 22''91
1, 0	— 9,61002.nt	+ 0,35928.nt	— 0,18146.nt	— 4,80501.nt	+ 5,07442.nt	+ 1,13028.nt
2, 0	— 21,03	— 20,32	— 0,39	+ 0,23	— 0,09	— 0,42
2, 0	+ 0,34123.nt	— 0,01288.nt				
3, 0	— 0,02	— 0,04	+ 0,03	— 0,01	+ 0,01	+ 0,03
—2, —1	— 0,05	+ 0,11	+ 0,04	+ 0,02	+ 0,03	— 0,08
—1, —1	+ 0,85	— 1,90	— 1,39	— 0,57	— 0,53	+ 2,32
0, —1	+ 1,23	— 23,82	+ 3,91	— 0,27	— 0,97	+ 8,03
1, —1	+ 1,82	—226,09	+ 76,03	+ 0,56	+ 1,51	— 2,38
2, —1	— 0,21	— 1,62	+ 5,41	— 0,10	+ 0,80	+ 3,87
3, —1	+ 0,11	+ 0,66	— 0,28	+ 0,09	— 0,04	— 0,22
4, —1	— 0,01	— 0,03	+ 0,01	0,00	0,00	+ 0,01

ε, μs	$n_0 z$ cos	$n_0 z$ sin	ν cos	ν sin	$\frac{u}{\cos i}$ cos	$\frac{u}{\cos i}$ sin
−2, −2					0″00	+ 0″01
−1, −2	+ 0″03	+ 0″28	+ 0″03	+ 0″04	+ 0,09	− 0,31
0, −2	− 2,92	+ 7,82	− 7,01	+ 0,93	+ 2,24	− 10,01
1, −2	− 16,70	+769,10	−153,61	− 2,95	− 2,38	+ 11,34
2, −2	− 7,74	+467,57	−273,76	− 4,57	− 1,52	+ 2,30
3, −2	+ 0,29	− 20,84	+ 1,53	− 0,01	+ 0,19	+ 0,94
4, −2	+ 0,04	+ 0,21	− 0,10	+ 0,04	− 0,01	− 0,07
5, −2	0,00	− 0,01				
−1, −3	+ 0,01	− 0,01	− 0,01	0,00	− 0,01	+ 0,02
0, −3	− 0,23	+ 0,75	+ 0,22	+ 0,10	+ 0,43	− 1,19
1, −3	+ 6,53	+ 12,66	− 9,73	− 1,26	+ 1,06	− 4,52
2, −3	− 7,58	+178,16	− 84,54	− 3,53	− 4,96	+ 21,59
3, −3	− 0,81	+ 36,43	− 29,96	− 0,75	− 0,19	+ 0,18
4, −3	+ 0,04	− 2,46	+ 0,39	− 0,01	+ 0,06	+ 0,31
5, −3	+ 0,02	+ 0,07	− 0,04	+ 0,02	− 0,01	− 0,03
0, −4	+ 0,01	− 0,02	0,00	− 0,01	− 0,02	+ 0,05
1, −4	+ 0,13	+ 0,19	+ 0,82	+ 0,10	− 0,20	+ 0,59
2, −4	+ 4,43	− 22,94	+ 8,11	+ 1,26	+ 0,24	− 0,81
3, −4	+ 0,93	− 19,28	+ 11,04	+ 0,60	+ 0,82	− 3,37
4, −4	− 0,36	+ 10,38	− 7,60	− 0,25	− 0,05	+ 0,03
5, −4	+ 0,01	− 0,61	+ 0,10	0,00	+ 0,02	+ 0,11
6, −4	+ 0,01	+ 0,03	− 0,02	+ 0,01	0,00	− 0,01
0, −5	0,00	+ 0,01				
1, −5	− 0,13	+ 0,19	− 0,17	− 0,01	+ 0,21	− 0,45
2, −5	− 16,21	+ 57,34	− 5,39	− 1,23	+ 0,07	− 0,38
3, −5	− 6,76	+ 37,26	− 19,29	− 3,57	− 1,28	+ 4,52
4, −5	+ 0,46	− 4,79	+ 2,06	+ 0,14	+ 0,17	− 0,66
5, −5	− 0,13	+ 3,01	− 2,43	− 0,10	− 0,02	0,00
6, −5	0,00	− 0,19	+ 0,02	0,00	+ 0,01	+ 0,04
7, −5	0,00	+ 0,01	− 0,01	0,00		
1, −6					0,00	− 0,01
2, −6	+ 0,03	− 0,10	− 0,14	− 0,04	+ 0,03	− 0,07
3, −6	− 0,67	+ 2,34	− 1,03	− 0,28	− 0,09	+ 0,21
4, −6	− 0,22	+ 1,30	− 0,80	− 0,16	− 0,07	+ 0,23
5, −6	+ 0,08	− 1,03	+ 0,62	+ 0,05	+ 0,05	− 0,20
6, −6	− 0,05	+ 1,03	− 0,87	+ 0,04	+ 0,01	0,00
7, −6	0,00	− 0,06			0,00	+ 0,02
2, −7	+ 0,01	− 0,01	+ 0,01	0,00	− 0,01	+ 0,01
3, −7	+ 0,27	− 0,63	+ 0,18	+ 0,07	+ 0,01	0,00
4, −7	+ 0,20	− 0,73	+ 0,40	+ 0,11	+ 0,05	− 0,12
5, −7	− 0,07	+ 0,35	− 0,20	− 0,04	− 0,02	+ 0,06
6, −7	+ 0,03	− 0,35	+ 0,22	+ 0,02	+ 0,02	− 0,07
7, −7	− 0,02	+ 0,38	− 0,34	− 0,02	0,00	0,00
8, −7	0,00	− 0,02			0,00	+ 0,01
3, −8	− 0,19	+ 0,35	+ 0,06	+ 0,03	− 0,01	+ 0,01
4, −8	+ 0,26	− 0,62	+ 0,30	+ 0,12	+ 0,04	− 0,07
5, −8	+ 0,02	− 0,08	+ 0,06	+ 0,02	+ 0,01	− 0,02
6, −8	− 0,02	+ 0,11	− 0,07	− 0,02	− 0,01	+ 0,02
7, −8	+ 0,01	− 0,13	+ 0,09	+ 0,01	+ 0,01	− 0,03
8, −8	− 0,01	+ 0,15	− 0,14	− 0,01		
9, −8	0,00	− 0,01				
4, −9	− 0,03	+ 0,04	− 0,01	− 0,01		
5, −9	− 0,02	+ 0,04	− 0,02	− 0,01	0,00	+ 0,01
6, −9	+ 0,01	− 0,03	+ 0,02	+ 0,01	0,00	− 0,01
7, −9	− 0,01	+ 0,04	− 0,03	− 0,01	0,00	+ 0,01
8, −9	+ 0,01	− 0,06	+ 0,04	0,00	0,00	− 0,01
9, −9	0,00	+ 0,06	− 0,06	0,00		

	$n_0 z$		v		$\frac{u}{\cos i}$	
s, μs	cos	sin	cos	sin	cos	sin
5, —10	+0"01	—0"03	+0"02			
6, —10	0,00	+0,01	0,00			
7, —10	0,00	—0,01	+0,01			
8, —10	0,00	+0,02	—0,01			
9, —10	0,00	—0,02	+0,02			
10, —10	0,00	+0,03	—0,02			
9, —11		+0,01	0,00			
10, —11		—0,01	+0,01			
11, —11		+0,01	—0,01			
Saturn.						
—2, —1	—0"01	—0"01				
—1, —1	+0,16	+0,20	+0"13	—0"09	—0"13	—0"12
0, —1	+1,79	+1,50	+0,18	+0,25	—0,12	—0,01
1, —1	+7,05	—0,78	+0,35	+0,09	+0,01	+0,02
2, —1	—0,13	+0,07	—0,03	+0,07	—0,05	+0,03
3, —1	—0,01	0,00				
—1, —2	+0,01	0,00	+0,01	—0,01	—0,01	+0,03
0, —2	+0,13	—0,33	+0,40	—0,17	—0,01	+0,21
1, —2	—3,05	—9,66	+4,12	—1,36	—0,05	—0,68
2, —2	—1,36	—3,31	+2,43	—0,98	0,00	—0,02
3, —2	+0,07	+0,20	—0,03	0,00		
0, —3	—0,01	—0,05	+0,04	—0,06	+0,03	+0,04
1, —3	—1,70	—1,54	+0,54	—0,66	—0,07	—0,09
2, —3	—1,19	—0,52	+0,39	—0,75	—0,09	+0,02
3, —3	+0,33	—0,15	+0,14	+0,22		
4, —3	—0,02	+0,01				
0, —4	—0,01	0,00	0,00	—0,01	+0,01	0,00
1, —4	—0,46	—0,07	0,00	—0,14	—0,01	0,00
2, —4	—0,33	+0,15	—0,07	—0,21	—0,03	+0,03
3, —4	+0,05	—0,13	+0,09	+0,03	0,00	—0,01
4, —4	+0,03	+0,04	—0,03	+0,03		
1, —5	—0,08	+0,05	—0,01	—0,01		
2, —5	—0,02	+0,11	—0,06	—0,02	—0,03	+0,02
3, —5	—0,02	—0,03	+0,02	—0,01		
4, —5	+0,02	0,00	0,00	+0,02		
5, —5	—0,01	+0,01	—0,01	0,00		
1, —6	—0,02	+0,06	—0,01	0,00		
2, —6	+0,04	+0,06	—0,03	+0,02		
3, —6	—0,01	0,00				
4, —6	+0,01	0,00				
Mars.						
0, —1	+0"01	+0"01				
1, —1	—0,03	+0,02	+0"06	—0"05		
2, —1	+0,25	—0,13	—0,02	—0,07		
3, —1	+0,05	0,00	0,00	+0,01		
2, —2	+0,01	0,00	0,00	—0,01		
3, —2	+0,03	+0,02	+0,01	—0,02		
4, —2	—0,15	—0,18	—0,08	+0,06	—0"01	0"00
5, —2	—0,13	—0,33	+0,02	0,00		
6, —3	+0,01	+0,01	+0,01	—0,01		
7, —3	—0,02	—0,03	—0,01	+0,01		

In diesen Ausdrücken ist die Summe der Abtheilungen $i = 0$ bei Jupiter angegeben; ausserdem bezeichnet t die Zahl der von der Epoche verflossenen mittleren Tage und n den wahren Werth der mittleren Bewegung.

Um die allgemeinen Störungen mit den früher berechneten speciellen zu vergleichen, habe ich folgende zwei Oerter berechnet:

Mittl. Berliner Zt.	$n_0 z$	ν	$\frac{u}{\cos i}$	Geoc. AR	Geoc. Decl.	Log Δ
1865 März 5,5	142° 2′ 42″14	+439″68	− 63″53	164° 56′ 59″57	+11° 52′ 15″90	0,3234225
1870 April 2,5	180 41 12,56	+226,07	−117,49	190 43 32,47	− 4 52 25,65	0,3334178

Für dieselben Zeiten haben die speciellen Störungen gegeben (Berliner Jahrbuch 1867 und 1872):

	Geoc. AR	Geoc. Decl.	Log Δ
1865 März 5,5	164° 57′ 9″64	+11° 52′ 10″22	0,3234259
1870 April 2,5	190 44 10,68	− 4 52 50,09	0,3334277

Die Unterschiede dieser Oerter sind also:

	Δα	Δδ	Δ Log ρ
1865 März 5,5	+10″07	− 5″68	+34
1870 April 2,5	+38,27	−24,44	+99

und hieraus findet man folgende Correctionen, die an die oben gegebenen Werthe von $n_0 z$, ν und $\frac{u}{\cos i}$ anzubringen sind, um eine vollständige Uebereinstimmung zwischen den allgemeinen und speciellen Störungen zu erhalten:

	$\Delta(n_0 z)$	$\Delta(\nu)$	$\Delta\left(\frac{u}{\cos i}\right)$
1865 März 5,5	+ 9″65	+0″73	−0″11
1870 April 2,5	+40,65	+3,45	−1,51

Wenn die beiden Rechnungen richtig geführt sind, müssen diese Zahlen den Einfluss der Störungen höherer Ordnungen angeben.

Lund, 1870 Januar 31. *Axel Möller.*

Ueber die Methode der Beobachtung bei Venusdurchgängen.

Die Bestimmung der Sonnenparallaxe durch die bei weitem grössere Differenz zwischen der Venus- und Sonnenparallaxe wird um so sicherer sein, wenn diese zu messende Differenz ein Maximum ist; dies ist demnach das richtigste Kriterium für die Wahl der Beobachtungsorte; da aber, wenn man von Grössen zweiter Ordnung absieht, die Parallaxendifferenz ausschliesslich proportional dem Sinus der Zenithdistanz wächst, so werden alle Orte, bei denen im Verlaufe des Phänomens die Sonne in einer niederen Stellung wahrgenommen wird, zur Anstellung der Beobachtungen geeignet sein, wenn man darauf achtet je zwei Orte zu kombiniren, für die sich die parallactische Wirkung summirt; man wird auch nicht die Orte vernachlässigen dürfen, in denen die Wirkung der Parallaxe ein Minimum ist, um neue unabhängige Bedingungen für die Relation der geocentrischen Rectascensions- und Declinationsdifferenzen zwischen den Centren von der Sonne und Venus zu erhalten.

Mit Rücksicht auf diesen eben entwickelten Gesichtspunkt habe ich begonnen, einen Plan für die Beobachtung des Venusdurchgangs im Jahre 1874 auszuarbeiten, der vielleicht seiner Zeit als Grundlage für eine so wichtige gemeinsame Verständigung dienen könnte, und bin ich dabei auf ein, wie mir scheint, neues Verfahren für die Beobachtung gestossen, welches einige Beachtung verdient. Vor allem möchte ich hervorheben, dass ich schon vor einer Reihe von Jahren im mündlichen Verkehr die Beobachtung der Contactmomente allein nach dem jetzigen Zustande der Messapparate nicht als gerechtfertigt ansehen möchte und habe hervorgehoben, dass die Anwendung heliometrischer Messungen während des Verlaufes des Phänomens an geeigneten Orten sehr wünschenswerth wäre, ein Umstand, der bereits bei den bisherigen vorbereitenden Arbeiten über den zu erwartenden Venusdurchgang theilweise berücksichtigt wurde. Die Contactmomente ersetzen gleichsam die heliometrische Messung theilweise, indem sie für ein gegebenes Zeitmoment die Distanz der Centren angeben; man wird deshalb sich bei ausschliesslicher Berücksichtigung der Contactmomente auf solche Orte zu beschränken haben, wo der parallaktische Einfluss auf die Distanz ein Maximum wird, eine Beschränkung, die theilweise das Gelingen der Beobachtungen durch Ungunst der Witterung in Frage stellt; nun lässt es sich leicht zeigen, dass der Gürtel der günstigen Beobachtungsorte sofort ein geschlossener wird, wenn man ausser den Contactmomenten auch den Positionswinkel des Eintrittes und Austrittes genau bestimmt; eine Bestimmung, die nach dem vollkommenen Zustande, in dem die astronomischen Messapparate sich jetzt befinden, durchaus keiner Schwierigkeit unterliegt; ich will hier nicht eingehen auf die Methoden, die man zu dieser Bestimmung des Positionswinkels anwenden könnte und spare mir die diesbezüglichen Bemerkungen für die demnächst zu vollendende ausführliche Bearbeitung des Venusdurchganges auf; ich möchte hier nur auch hervorheben, dass, sobald man diese Messung vollführt hat, die völlig genaue Kenntniss der Länge des Beobachtungsortes nicht nöthig ist; indem dieselbe nur mehr dazu dient, die geocentrische relative Lage der Mittelpunkte zu bestimmen, also bei der langsamen relativen Bewegung der beiden Centren nur auf wenige Zeitsecunden verbürgt zu sein braucht.

Wien, 1870 Februar 2. *Th. Oppolzer.*

Altona 1870. Februar 8.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1792—1793. 16.

Ueber einige magnetische Bestimmungen.

II. Zwei magnetische Bestimmungen in Indien von Herrn *K. Koppe* und deren theoretische Verwendung.

Von Herrn Professor *A. Erman*.

(Fortsetzung von № 1775 der Astronomischen Nachrichten.)

In Folge der Anordnungen für die Expedition zu der Herr *Koppe* gehörte, ist er nur an den Tagen, die der Sonnenfinsterniss von 1868 Aug. 17 zunächst lagen, im Besitz der Hülfsmittel zu magnetischen Messungen gewesen, dagegen aber von denselben getrennt worden, sowohl auf dem Hinwege nach Indien, als auch während der Rückkehr von dort. Der Bericht über seine magnetischen Beobachtungen blieb demnach auf das Folgende beschränkt.

Die Declinationen wurden mit Hülfe eines *Ertel*schen Theodoliten gemessen, in dessen Axenlager eine unmagnetische Axe gelegt wurde, mit welcher der Befestigungspunkt eines an einem Faden horizontal aufgehängten Magnetstabes und zwei zur Ablesung desselben dienende Mikroskope in fester Verbindung sind. Dieser Magnetstab ist an seinen Enden mit einer Theilung versehen und die Ebene durch die Absehenslinien der auf diese Theilung gerichteten Mikroskope wird gegen die Axe, deren Azimuth durch vorhergegangene Anwendung des Theodoliten bekannt ist, rechtwinkelig gestellt, indem man, nach Horizontirung der Axe, einen Pendelfaden vor die Fadenkreuze der Mikroskope bringt. Auch bei diesem Instrumente, wie bei dem zuerst von *Pistor* ausgeführten Declinatorium, wird also die Collimation der Theilung durch dasselbe Mittel bestimmt, welches schon von *Ramsden* gebraucht wurde, um die Axe eines Passageninstrumentes mittelst eines Bleilothes zu horizontiren.*) Der Torsionseinfluss des Aufhängungsfadens auf den Magnetstab wurde nicht gemessen, sondern aufgehoben, mit Hülfe eines, dem Magnetstabe gleichgestalteten Messingstabes. An der Theilung des Magnetstabes werden 4'93 direct abgelesen und bis auf 0,02 dieses Werthes also bis auf 0'01 sicher geschätzt.**)

*) Vergl. über das *Pistor*'sche Declinatorium. *Erman*, Reise u. s. w. Physikal. Beob. Band I., Seite 32.

**) Der Beobachter hat anzugeben vergessen, ob er sich durch Umkehrung des Magnetstabes oder wodurch sonst, von dem im Folgenden vorausgesetzten Parallelismus der magnetischen Axe desselben mit der Nulllinie der von ihm getragenen Theilung überzeugt habe. Er hat aber mit demselben Apparate die Declination in Berlin mit deren anderweitig bekannten Werthe übereinstimmend gefunden.

Zur Bestimmung des Azimuthes der Axe sind ausschliesslich Einstellungen auf den Polarstern gebraucht und durch dieselben gefunden worden:

in Moolwar oder 16°34'40" nördl. Breite
76 45 10 O. von Greenwich.

		Declination.
1868 Aug. 12 u. 13	23h6 mittl. Zt.	1°4'8 O.
	0,6 " "	1 4,3 "
	2,6 " "	1 4,9 "
	5,6 " "	1 6,8 "
	7,3 " "	1 4,9 "
1868 Aug. 13 u. 14	22,0 " "	1 5,5 "
	23,0 " "	1 4,6 "
	1,5 " "	1 4,8 "
	4,2 " "	1 7,3 "
	6,5 " "	1 7,5 "
	9,5 " "	1 5,8 "
1868 Aug 16	10,75 " "	1 4,6 "

in Beejapore oder 16°50' nördl. Breite.
76 46 50" O. von Greenwich.

		Declination.
1868 Aug. 26	1h mittl. Zt.	1°50'5 O.
	4 " "	1 52,3 "
	6 " "	1 54,7 "

Die Inclination ist mittelst dreier Nadeln des *Gambey*'schen Inclinatoriums, welches zu den Beobachtungen von 1868 in Berlin gedient hatte (Astr. Nachr. Bd. 74, S. 354), gemessen worden, und es hat sich ergeben für

Moolwar, 1868 August 16.

	Inclination.	zusammen:
nach Nadel 1.	14°10'71 nördl.	14°13'78 nördl.
" " 2.	14 14,37 "	
" " 3.	14 16,25 "	

Beejapore, 1868 August 26.

	Inclination.	zusammen:
nach Nadel 1.	15°28'37 nördl.	15°28'36 nördl.
" " 2.	15 26,03 "	
" " 3.	15 30,69 "	

Von der Intensität der Horizontal-Componenten des Erdmagnetismus (T in absolutem Maasse und ω in dem willkürlichen der *Gauss*'schen Constanten), ist ihr Verhältniss zu derjenigen, welche an dem durch (φ, l) bezeichneten Punkte von Berlin gleichzeitig stattfand, bestimmt worden, indem der Reisende an den zu vergleichenden Orten die Schwingungsdauer des früher erwähnten Ablenkungsstabes zu dem *Pistor*'schen Declinatorium (Astr. Nachr. Bd. 74, S. 371) beobachtet hat. Die Hülfsmittel zu diesen Beobachtungen, so wie die Anordnung und die Reduction derselben entsprachen vollständig meiner früheren Beschreibung*) und das magnetische Hauptmoment des angewandten Stabes ist während der Reise so nahe unverändert geblieben, wie aus dem Folgenden hervorgeht.

Wenn τ_o die auf 0° Temperatur und auf unendlich kleinen Bogen reducirte Schwingungsdauer dieses Stabes, τ_v die bei v° der Réaum. Temperaturscala beobachtete, auf unendlich kleinen Bogen reducirte Schwingungsdauer desselben bezeichnen, so hat sich, aus unseren zum Schlusse dieser Mittheilung noch etwas näher zu erwähnenden Versuchen, ergeben:

$$\log \tau_o = \log \tau_v - 0{,}0002509 . v$$

und dann ferner an dem Punkte (φ, l) in Berlin, an dem zur Zeit ($1800 + t$) in Jahren:

$$T = 1{,}75326 + (t - 16{,}108)^2 . 0{,}000023761$$

anzunehmen ist,

t	beobachtet: Log τ_v	v	und mit: T	Log $(T.\tau_o^2)$
68,465	0,909434	+20,27	1,81839	2,068385
68,786	0,906594	+5,475	1,81920	2,070322.

Für die Dauer der Reise oder $68{,}786 > t > 68{,}465$, galt daher: $\log T = 2{,}068385 + (t - 68{,}465)\, 0{,}005852 - 2 \log T_o$, und es folgten:

In Moolwar.

t	Log τ_v	v	Log τ_o	T	ω
68,627	0,756674	+22,76	0,750974	3,69304	1057,5
	0,756733	+22,93			

In Beejapore.

t	Log τ_v	v	Log τ_o	T	ω
68,654	0,755930	+22,70	0,750050	3,70752	1061,7
	0,755760	+22,30			

Ich habe zur Vergleichung mit diesen für 1868 gültigen Resultaten von Herrn *Koppe*'s Beobachtungen diejenigen Werthe berechnet, welche ihnen nach den *Gauss*'schen Constanten des Erdmagnetismus und mithin im Jahre 1829 entsprechen sollten, und diese Vergleichung auch auf ältere Beobachtungen an dem nahe gelegen Ort Madras ausgedehnt.

Man erhält auf diesem Wege:

	Breite. Nördl. positiv. φ	Länge. O. v. Greenw. λ	Declination. Westl. positiv. δ Beob. 1868	Berechn. 1829	Inclination. Nördl. positiv. i Beob. 1868	Berechn. 1829	Horizontal-Intensität. ω Beob. 1868	Berechn. 1829
Moolwar	16°34′67	76°45′	−1° 6′	−4°1′3	14°13′78	10°35′2	1057,5	1038,0
Beejapore	16 50	76 47	−1 52	−4 3,8	15 28,36	11 9,7	1061,7	1038,5
			1837		1837		1837	
Madras	13 4	80 7	(−0 53)	−4 1	6 52	4 14	1024	1035

In Madras sind Inclination und Horizontal-Intensität für 1837 direct beobachtet von *Taylor*. Die Declination habe ich nach dreien von *Hansteen* und *Sabine* gemachten Angaben für die Jahre 1700, 1787 und 1840 durch $\delta = -0°2'2 - 2{,}192 . t + 0{,}02179 . tt$ dargestellt, wenn die Jahreszahl gleich $1800 + t$ gesetzt wird. Unter der Voraussetzung, dass die Veränderung, welche ein und dasselbe Element von 1829 bis 1868 erlitten hat, an jedem der drei genannten Orte dieselbe gewesen sei, folgen nun zunächst aus Vorstehendem

$$(\delta_{29} - \delta_{68}) = +3'08$$

$$(i_{29} - i_{68}) = -101'42$$

$$(\omega_{29} - \omega_{68}) = -40{,}70$$

und dann zur Vergleichung der Theorie mit der Beobachtung die beiderseits für 1829 gültigen Werthe:

φ	λ	δ Beob.	δ Berechn.	i Beob.	i Berechn.	ω Beob.	ω Berechn.
16°34′67	76°45′	−1° 3′	−4°1′3	12°32′36	10°35′2	1016,8	1038,0
16 50	76 47	−1 49	−4 4,8	13 46,94	11 9,7	1021,0	1038,5

*) Vergl. *Erman*, Reise u. s. w. Physikal. Beob. Band II., Seite 51 bis 59.

Der Umstand, dass der Werth: Beob.—Rechn. sich für einerlei Element an beiden einander nahe gelegenen Orten zum Theil stark verschieden ergeben hat (namentlich für die Declination), mag an Localanomalien liegen, die bei der gebirgigen Beschaffenheit des betreffenden Landes nicht unerwartet sind. Zu bequemerer Verwendung bei einer dereinstigen Verbesserung der *Gauss*'schen Potential-Constanten, habe ich noch die beobachteten und die theoretischen Werthe von $X = \omega \cos \delta$, $Y = \omega \sin \delta$ und $Z = \omega \, tg \, i$, so wie folgt in Vergleichung gestellt:

	φ	λ	X Beob.	X Rechn.	ΔX (B—R)	Y Beob.	Y Rechn.	ΔY (B—R)	Z Beob.	Z Rechn.	ΔZ (B—R)
	16°34′67	76°45′	1016,6	1035,4	—18,8	—18,6	—72,8	+54,2	226,1	194,0	+32,1
	16 50	76 47	1019,8	1035,9	—16,1	—50,2	—73,6	+23,4	250,4	204,9	+45,5
oder für	16 42,35	76 46	—	—	—17,5	—	—	+38,3	—	—	+38,8

Der Erfolg der magnetischen Beobachtungen von Herrn *Koppe* besteht demnach in Gewinnung der drei Gleichungen:

$$
\begin{aligned}
-17{,}5 &= \alpha_1 . \Delta g^{4.0} + \alpha_2 . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots + \alpha_{23} . \Delta g^{1.1} + \alpha_{24} . \Delta h^{1.1} \\
+38{,}5 &= \qquad\qquad + \beta_2 . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots + \beta_{23} . \Delta g^{1.1} + \beta_{24} . \Delta h^{1.1} \\
+38{,}8 &= \gamma_1 . \Delta g^{4.0} + \gamma_2 . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots + \gamma_{23} . \Delta g^{1.1} + \gamma_{24} . \Delta h^{1.1}
\end{aligned}
$$

in denen α_1, $\alpha_2, \ldots . \alpha_{24}$, $\beta_2 \ldots . \beta_{24}$, γ_1, $\gamma_2, \ldots . \gamma_{24}$ die Zahlwerthe bedeuten, welche 68 gegebene Functionen von φ und λ mit $\varphi = 16°42'33$, $\lambda = 76°46'$ annehmen, $\Delta g^{4.0}$, $\Delta g^{4.1}, \ldots . \Delta g^{1.1}$, $\Delta h^{1.1}$, aber die Correctionen, deren die 24 Näherungswerthe der Constanten des erdmagnetischen Potentiales bedürfen, welche *Gauss* mit $g^{4.0}$, $g^{4.1}, \ldots . g^{1.1}$, $h^{1.1}$ bezeichnet hat.*)

Die Unterscheidung durch die Buchstaben α, β und γ der dreierlei Functionen mit denen ein und dieselbe Correction (z. B. $\Delta g^{4.1}$ oder $\Delta h^{1.1}$ u. s. w.) zu multipliciren ist, je nachdem sie in dem Ausdruck für ein ΔX, für ein ΔY oder für ein ΔZ vorkommt, kann fortfallen sobald einmal ihr numerischer Werth erlangt ist und wenn man dann:

mit ν_1 den in irgend einer Gleichung vorkommenden Zahlcoëfficienten von $\Delta g^{4.0}$
ν_2 „ „ „ „ „ „ „ „ $\Delta g^{4.1}$
⋮
ν_{23} „ „ „ „ „ „ „ „ $\Delta g^{1.1}$
ν_{24} „ „ „ „ „ „ „ „ $\Delta h^{1.1}$

bezeichnet, so ergiebt auch die für 1829 gültige Beobachtung der Correction (n), welches irgend ein mit den *Gauss*'schen Näherungswerthen berechnetes magnetisches Element an irgend einem Punkte der Erde bedarf, die stets auf gleiche Weise zu verstehende lineare Zahlengleichung:

$$n = \nu_1 . \Delta g^{4.0} + \nu_2 . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \nu_{23} . \Delta g^{1.1} + \nu_{24} . \Delta h^{1.1} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Die Bildung aller Gleichungen dieser Art, welche auf der Erde überhaupt (sei es durch direct im Jahre 1829 angestellte Beobachtung oder, so wie in dem hier vorliegenden Falle durch hinlänglich sichere Reduction auf 1829) erhalten werden können, erscheint demnach auch als der erste und unerlässliche Schritt zur Verbesserung der bis jetzt vorliegenden Näherungswerthe der Potentialconstanten. Der zweite und zum Ziele führende besteht aber dann in der wahrscheinlichsten Auflösung des gesammten Vorrathes von Primitivgleichungen (1) oder, was dasselbe sagt, wenn [ ] die Summe aller gleichartigen Glieder bedeutet, in Bildung und Auflösung der 24 Endgleichungen:

$$
\left.
\begin{aligned}
[n\nu_1] &= [\nu_1\nu_1] . \Delta g^{4.0} + [\nu_2\nu_1] . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots\ldots + [\nu_{23}.\nu_1] . \Delta g^{1.1} + [\nu_{24}.\nu_1] . \Delta h^{1.1} \\
[n\nu_2] &= [\nu_1\nu_2] . \Delta g^{4.0} + [\nu_2\nu_2] . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots\ldots + [\nu_{23}.\nu_2] . \Delta g^{1.1} + [\nu_{24}.\nu_2] . \Delta h^{1.1} \\
&\vdots \\
[n\nu_{23}] &= [\nu_1\nu_{23}] . \Delta g^{4.0} + [\nu_2\nu_{23}] . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots\ldots + [\nu_{23}.\nu_{23}] . \Delta g^{1.1} + [\nu_{24}.\nu_{23}] . \Delta h^{1.1} \\
[n\nu_{24}] &= [\nu_1\nu_{24}] . \Delta g^{4.0} + [\nu_2\nu_{24}] . \Delta g^{4.1} + \ldots\ldots\ldots\ldots + [\nu_{23}.\nu_{24}] . \Delta g^{1.1} + [\nu_{24}\,\nu_{24}] . \Delta h^{1.1}
\end{aligned}
\right\} \ldots\ldots (2)
$$

*) Vergl. Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus Seite 31 in *Gauss* und *Weber*, Resultate der Beob. des magnet. Vereins für 1838. Anstatt der 24 Glieder, die den Ausdruck eines X und den eines Z ausmachen, enthält bekanntlich der eines Y nur 20 Glieder, weil die Constanten $g^{4.0}$, $g^{3.0}$, $g^{2.0}$ und $g^{1.0}$ in denselben nicht eingehen.

Die Zeit zur erfolgreichen Auflösung der Gleichungen (2) wird freilich erst dann gekommen sein, wenn den Primitivgleichungen (1), welche sie in sich begreifen, Beobachtungen aus einem hinlänglich grossen Theile der gesammten Erdoberfläche zu Grunde liegen, und es ist diese letztere Bedingung zur vollständigen Erreichung des Zweckes ebenso unerlässlich und aus einem ganz analogen Grunde, wie für die vollständige Erkennung der Bahn eines Himmelskörpers die Verwendung von Beobachtungen aus einem hinlänglich grossen Theile oder aus mehreren hinlänglich verschieden gelegenen Stücken dieser Bahn. Es ist dennoch aufs höchste erwünscht, dass neben jeder neu hinzutretenden Gruppe von Gleichungen (1), auch ihr Aequivalent in 24 Gleichungen von der Form (2) gebildet werde, denn durch eine einfache Addition der gleichbenannten Beiträge dieser Art, welche die verschiedenen Gruppen von Primitivgleichungen (1) geliefert haben, entsteht die ihre Gesammtheit repräsentirende Form (2) oder, was dasselbe sagt: der strenge Ausdruck unseres jedesmaligen Wissens vom Erdmagnetismus. — Dass bei der Zusammenfügung solcher Beiträge zu (2), welche verschiedene Gruppen von Gleichungen (1) geliefert haben, zu berücksichtigen ist, ob die Bestandtheile dieser Gruppen von einander ganz nahe gelegenen oder von hinlänglich entfernten Punkten der Erdoberfläche herstammen, und dass man demnach bald mehrere fast identische Gleichungen (1) für eine einzige zu rechnen, bald einer jeden ihr vollständiges Stimmrecht oder Gewicht zu gewähren haben wird, ist klar, wird aber die Bildung der endlich aufzulösenden Form (2) kaum merklich erschweren, und diese Auflösung selbst, durch Verkleinerung von jeder der 324 in sie eingehenden Produktensumme $[n\nu_1]$ $[\nu_1\nu_1]\ldots[\nu_{24}\nu_{24}]$, nicht unerheblich erleichtern.

In § 23 der Abhandlung in der *Gauss* die vollendete und daher unabänderliche Theorie des Erdmagnetismus niedergelegt hat, sind neben der Abkürzung des eben erwähnten strengen Verfahrens, welche ihn zu einer angenäherten Bestimmung der 24 Constanten ($g^{4\cdot0}$, $g^{4\cdot1}\ldots h^{1\cdot1}$) führte, auch die noch jetzt so wie damals unerfüllbaren Voraussetzungen dieser Abkürzung genannt. Sie bestehen

	$\Delta g^{4\cdot0}$.	$\Delta g^{4\cdot1}$.	$\Delta h^{4\cdot1}$.	$\Delta g^{4\cdot2}$.	$\Delta h^{4\cdot2}$.	$\Delta g^{4\cdot3}$.	$\Delta h^{4\cdot3}$.	$\Delta g^{4\cdot4}$.	$\Delta h^{4\cdot4}$.	$\Delta g^{3\cdot0}$.	$\Delta g^{3\cdot1}$.	$\Delta h^{3\cdot1}$.
— 725,16 =	+54,3353	+ 0,2529	+ 7,3710	+ 4,1917	— 11,7069	— 2,2304	— 3,8111	— 19,5562	— 17,4553	+ 47,4200	— 0,4012	+ 10,1200
— 619,28 =	+ 0,2529	+34,9167	+ 4,5406	— 2,2767	+ 21,9510	+ 5,8437	+ 1,8232	— 7,2218	— 22,3895	+ 1,3014	+33,0997	+ 4,8254
— 723,41 =	+ 7,3710	+ 4,5406	+47,8097	—23,2279	— 0,8719	+ 6,1822	— 20,4717	+ 6,1005	— 26,0215	+ 19,2450	+ 4,9311	+ 48,3232
— 997,32 =	+ 4,1917	— 2,2767	—23,2279	+67,5788	— 5,4586	— 1,7831	+ 39,7251	— 6,3640	— 3,3573	— 3,4840	— 4,4713	— 33,0834
+ 335,56 =	—11,7069	+21,9510	— 0,8719	— 5,4586	+106,3771	— 42,2216	+ 4,7147	+ 18,9315	— 32,9670	— 4,6220	+ 7,3895	— 4,9707
—2803,90 =	— 2,2304	+ 5,8437	+ 6,1822	— 1,7831	— 42,2216	+182,9105	— 8,9822	— 11,1866	+ 18,3749	— 12,2631	—10,3497	— 9,0877
+2164,74 =	— 3,8111	+ 1,8232	—20,4717	+39,7251	+ 4,7147	— 8,9822	+199,9683	— 54,5552	+ 21,9742	+ 45,7073	+ 2,0890	+ 0,3462
+3166,33 =	—19,5562	— 7,2218	+ 6,1005	— 6,3640	+ 18,9315	— 11,1866	— 54,5552	+1119,7794	+ 77,0839	— 2,3577	—27,0160	— 79,3637
+7951,76 =	—17,4553	—22,3895	—26,0215	— 3,3573	— 32,9670	+ 18,3749	+ 21,9742	+ 77,0839	+1060,7115	+ 46,8308	+48,0830	— 38,6233
+ 84,53 =	+47,4200	+ 1,3014	+19,2450	— 3,4840	— 4,6220	— 12,2631	+ 45,7073	— 2,3577	+ 46,8308	+147,1036	— 2,0834	+ 37,1296
—1151,89 =	— 0,4012	+33,0997	+ 4,9311	— 4,4713	+ 7,3895	— 10,3497	+ 2,0890	— 27,0160	+ 48,0830	— 2,0834	+94,8025	+ 10,8705
— 483,35 =	+10,1200	+ 4,8254	+48,3232	—33,0834	— 4,9707	— 9,0877	+ 0,3462	— 79,3637	— 38,6233	+ 37,1296	+10,8705	+125,6877
—2195,53 =	+ 8,0118	— 5,8373	—20,0082	+66,9339	— 6,1487	— 12,6693	— 6,1519	— 10,2473	+ 11,8660	— 3,3584	— 0,4610	— 56,5210
— 46.87 =	—15,0235	+43,2241	+ 3,8193	— 6,6530	+ 82,9148	+ 35,2497	+ 6,1970	— 36,0188	— 52,2429	— 21,5801	+54,6746	— 1,7778
—5914,94 =	+22,1167	+ 3,0110	+16,6367	+ 6,2834	— 63,2669	+ 88,7598	— 12,1175	— 125,7189	— 437,8822	— 26,6472	+10,3483	+ 25,3961
— 996,07 =	—28,4275	+ 7,9719	+10,1038	+49,2086	+ 4,0373	— 11,9611	+ 45,4839	+ 598,2705	+ 10,8013	— 28,5630	+ 5,4170	— 54,4115
+ 608,51 =	+25,2273	+ 1,9485	+82,2458	— 19,9280	+ 10,3122	— 6,8541	— 13,0367	+ 181,7060	+ 68,0324	+132,6097	— 4,9092	+ 47,0076
+ 409,04 =	— 8,2861	+23,9173	+ 1,4030	+ 2,9386	+ 66,6465	— 64,4010	+ 7,5844	+ 14,0454	+ 29,6412	— 5,2947	+77,0223	+ 10,3064
+4667,11 =	—31,8097	+ 1,0748	+49,3404	—65,0305	— 2,1471	— 34,6407	+ 35,5034	— 15,8181	+ 41,8175	+ 46,2653	+ 9,7145	+107,2398
+1900,16 =	+20,4409	—11,7988	—27,6312	+80,4974	+ 8,5564	— 8,6918	+ 74,3765	+ 14,0369	+ 88,2634	+ 18,7462	—11,7952	— 40,7008
+ 90,09 =	—10,1048	+10,8090	+ 3,7562	+ 7,7196	+ 66,5285	— 61,5872	+ 20,4571	— 162,1764	+ 101,5733	— 28,5557	+98,5700	+ 16,4073
—7447,62 =	+14,9021	+ 1,5337	+92,6496	—28,2315	+ 17,5707	+ 21,6373	— 76,2811	+ 3,7876	— 41,8180	+ 86,6163	+ 0,4633	+150,6053
+ 677,74 =	—11,4234	+29,5294	— 0,9272	— 5,7792	+ 66,6874	— 30,3242	+ 5,5452	+ 84,5546	— 246,4165	— 14,8216	+48,0652	+ 1,5021
+6859,56 =	—42,2356	— 1,2964	+31,9533	—44,4576	+ 9,9717	— 41,2272	— 16,2815	+ 331,0581	+ 128,1702	— 31,0540	+ 0,6839	+ 85,4451

$$\Sigma\,(nn) = 941546,0.$$

*) Namentlich und der Reihe nach in:

1) Report of the British Association for the advancement of science for 1846, pag. 92 bis 98 und 6 Zahlentafeln mit 283 Primitivgleichungen.

2) Report of the British Association for the advancement of science for 1848, pag. 98 und 6 Zahlentafeln mit 327 Primitivgleichungen.

namentlich in der Kenntniss aller drei Elemente (δ, ι, ω oder X, Y, Z) „für Punkte die auf einer hinlänglichen Anzahl von Parallelkreisen so gruppirt sind, dass jeder Parallelkreis dadurch in eine hinlängliche Anzahl gleicher Stücke getheilt werde.“ Man konnte sich aber damals und man kann sich noch jetzt einer solchen Kenntniss nur durch graphische Interpolationen einigermassen nähern, welche an die Stelle gemessener Zahlwerthe theis rohe Annäherungen, theils beinah willkürliche Ergänzungen setzen. — Gegen das strenge Verfahren selbst, insofern es auf zuverlässige Beobachtungsresultate angewendet würde, äusserte dagegen *Gauss* nur allein und nur für den damaligen Augenblick, das Bedenken, dass Rechnungsfehler dessen Erfolg verderben könnten, denn sein fernerer Zweifel, ob sich Muth und Ausdauer zur Vollendung eines solchen Geschäftes irgendwo finden würden, ist seitdem thatsächlich beseitigt.

Herr *Heinrich Petersen* hat 610 Primitivgleichungen (1), für eben so viele magnetische Elemente gebildet, die ich, in den Jahren 1828, 1829 und 1830, an nahe gleich von einander abstehenden Punkten einer Linie gemessen habe, welche alle Meridiane durchschneidet und mit jedem Parallelkreis zwischen 66° 31′ nördl. Br. und 58° 31′ südl. Br. einen oder mehrere Punkte gemein hat. Man findet diese Gleichungen welche, ausser in der eben erwähnten Weise, auch noch unter verschiedener Auswahl unter sich und mit andern zu verbinden sein dürften, vollständig abgedruckt in den Schriften der Brittischen Gesellschaft für Förderung der Wissenschaft *), durch deren Freigebigkeit dem Rechner eine sorgenfreie Musse für seine dreijährige Arbeit gesichert war. *H. Petersen* hat aber dieses grossartige Unternehmen auch vollständig zu Ende geführt, indem er ferner die 24 Endgleichungen (2), welche den genannten 610 Primitivgleichungen entsprechen gebildet, und endlich durch Auflösung der ersteren diejenigen Werthe der Correctionen $\Delta g^{4\cdot 0} \ldots \Delta g^{1\cdot 1}$, $\Delta h^{1\cdot 1}$ erhalten und angegeben hat, welche nach dem benutzten Materiale für die wahrscheinlichsten zu erklären waren. **)

Die zuletzt genannten Endgleichungen, d. h. die für alle 610 Elemente gültigen sind:

$\Delta g^{3\cdot 2}$.	$\Delta h^{3\cdot 2}$.	$\Delta g^{3\cdot 3}$.	$\Delta h^{3\cdot 3}$.	$\Delta g^{2\cdot 0}$.	$\Delta g^{2\cdot 1}$.	$\Delta h^{2\cdot 1}$.	$\Delta g^{2\cdot 2}$.	$\Delta h^{2\cdot 2}$.	$\Delta g^{1\cdot 0}$.	$\Delta g^{1\cdot 1}$.	$\Delta h^{1\cdot 1}$.
+ 8,0118	− 15,0235	+ 22,1167	− 28,4275	+ 25,2273	− 8,2861	− 31,8097	+ 20.4409	− 10,1048	+ 14,9021	− 11.4234	− 42,2356
− 5,8373	+ 43,2241	+ 3,0110	+ 7,9719	+ 1,9485	+ 23,9173	+ 1,0748	− 11,7988	+ 10,8090	+ 1,5337	+ 29,5294	− 1.2964
− 20,0082	+ 3,8193	+ 16,6367	+ 10,1038	+ 82,2458	+ 1,4030	+ 49,3404	− 27.6312	+ 3.7562	+ 92,6496	− 0,9272	+ 31.9533
+ 66,9339	− 6,6530	+ 6,2834	+ 49,2086	− 19,9280	+ 2,9386	− 65,0305	+ 80.4974	+ 7.7196	− 28.2315	− 5,7792	− 44,4576
− 6,1487	+ 82,9148	− 62,2669	+ 4,0373	+ 10,3122	+ 66,6465	− 2,1471	+ 8.5561	+ 66.5285	+ 17,5707	+ 66.6874	+ 9.9717
− 12,6693	+ 35,2497	+ 88,7598	− 11,9611	− 6,8511	− 64,4010	− 34,6407	− 8,6918	− 61.5872	+ 21,6373	− 30.3242	− 41.2272
− 6.1519	+ 6,1970	− 12,1175	+ 45,4839	− 13.0367	+ 7,5844	+ 35,5034	+ 74.3765	+ 20.4571	− 76,2811	+ 5.5452	− 16,2815
− 10,2473	− 36,0188	−125.7189	+598.2705	+181,7060	+ 14,0454	− 15,8181	+ 14.0369	−162.1764	+ 3.7876	+ 84.5546	+331.0581
+ 11,8660	− 52.2429	−437,8822	+ 10.8013	+ 68,0324	+ 29.6412	+ 41,8175	+ 88,2634	+101,5733	− 41.8180	−246,4165	+128,1702
− 3,3584	− 21,5801	− 26,6472	− 28,5630	+132.6097	− 5,2947	+ 46,2653	+ 18,7462	− 28,5557	+ 86,6163	− 14.8216	− 31.0540
− 0,4610	+ 54,6746	+ 10,3483	+ 5,4170	− 4,9092	+ 77,0223	+ 9,7145	− 11,7952	+ 98.5700	+ 0,4633	+ 48.0652	+ 0,6839
− 56,5210	− 1,7727	+ 25,3961	− 54,4115	+ 47,0076	+ 10,3064	+107,2394	− 40,7005	+ 16,4070	+150,6053	+ 1.5021	+ 85,4451
+169,7015	− 13.0016	− 9,7831	+ 74,1594	− 9,9759	+ 6,0358	− 53,4231	+107.3407	− 17.5259	− 34,4533	+ 14,5636	− 83,6846
− 13,0016	+273,7914	− 60,5974	+ 19,7635	− 6,0251	− 19,2157	− 12,4715	− 17,1124	+127,2024	+ 26.5715	+103.6081	− 5,9906
− 9,7831	− 60.5974	+771.8434	− 38,7453	− 55,7942	− 29,9842	− 39,7791	− 55,3179	+333.4931	+ 25,0846	−107,3886	−113,1507
+ 74.1594	+ 19,7635	− 38,7453	+860,2590	+139,4921	+ 3.0666	− 16,9860	−249,4938	− 11,3057	+ 10,6602	+ 36,1565	+132,7150
− 9,9759	− 6,0251	− 55,7942	+139,4921	+336,3444	− 8,1514	+ 87,6020	− 27.3690	− 41,9859	+249.6279	− 4,3294	+ 87.6357
+ 6,0358	− 19,2157	− 29,9842	+ 3,0666	− 8,1514	+210,8808	+ 21,9138	+ 13,1383	+101,6024	− 7,8700	+110,8758	+ 18,3827
− 53,4231	− 12,4715	− 39,7791	− 16,9860	+ 87,6020	+ 21,9138	+255,1079	− 83,5651	− 7,0238	+ 50,4110	+ 17,6774	+152,1985
+107,3407	− 17,1124	− 55,3179	−249,4938	− 27,3690	+ 13,1383	− 83,5651	+465,8773	− 41,5527	− 30,9668	+ 18,2472	+ 14.3237
− 17,5259	+127,2024	+333,4931	− 11,3057	− 41,9859	+101,6024	− 7,0238	− 41,5527	+712,8179	+ 10,4879	−180,8351	− 44,9890
− 34,4533	+ 26,5715	+ 25,0846	+ 10,6602	+249,6279	− 7,8700	+ 50,4110	− 30,9668	+ 10,4879	+496,6484	− 2,8865	+103,3059
+ 14,5636	+103.6081	−107,3886	+ 36,1565	− 4,3294	+110,8758	+ 17,6774	+ 18.2472	−180,8351	− 2,8865	+346,7320	+ 35.2622
− 83,6846	− 5,9906	−113,1507	+132,7150	+ 87,6357	+ 18,3827	+152,1985	+ 14,3237	− 44.9890	+103,3059	+ 35,2622	+375,3757

$\Sigma (nn) = 941546,0.$

**) Von diesen Resultaten sind abgedruckt in:

Rep. of the Brit. Assoc. etc. for 1846 a. a. O. am Ende: die Endgleichungen nach den ersten 283 Elementen.

" " " " " " " 1848 a. a. O. am Ende: die Endgleichungen nach den ersten 448 Elementen und dieselben nach allen 610 Elementen.

" " " " " " " 1847, pag. 377: die Resultate der aus 610 Elementen gebildeten Endgleichungen und die Prüfung dieser Resultate durch ihre Vergleichung mit den Beobachtungen an 9 von einander möglichst entfernten Theilungspunkten der contribuirenden Linie.

und die Potentialconstanten mit ihren Correctionen, wenn beiderlei Werthe in derjenigen Ordnung aufgeführt werden, in welcher die Theorie eine Abnahme ihrer Grösse wahrscheinlich macht:

Werthe der erdmagnetischen Constanten nach: *Gauss.*	Correctionen der erdmagnetischen Constanten nach: *H. Petersen.*
$g^{1,0} = +925{,}782$	$\Delta g^{1,0} = -\ 80{,}900$
$g^{2,0} = -\ 22{,}059$	$\Delta g^{2,0} = +125{,}952$
$g^{3,0} = -\ 18{,}868$	$\Delta g^{3,0} = -\ 51{,}589$
$g^{4,0} = -108{,}855$	$\Delta g^{4,0} = -\ 67{,}058$
$g^{1,1} = +\ 89{,}024$	$\Delta g^{1,1} = -\ 54{,}630$
$g^{2,1} = -144{,}913$	$\Delta g^{2,1} = +144{,}650$
$g^{3,1} = +122{,}936$	$\Delta g^{3,1} = -150{,}269$
$g^{4,1} = -152{,}589$	$\Delta g^{4,1} = +\ 9{,}869$
$h^{1,1} = -178{,}744$	$\Delta h^{1,1} = +\ 10{,}328$
$h^{2,1} = -\ 6{,}030$	$\Delta h^{2,1} = -\ 93{,}601$
$h^{3,1} = +\ 47{,}794$	$\Delta h^{3,1} = +182{,}613$
$h^{4,1} = +\ 64{,}112$	$\Delta h^{4,1} = -159{,}034$
$g^{2,2} = +\ 0{,}493$	$\Delta g^{2,2} = -\ 10{,}994$
$g^{3,2} = -\ 73{,}193$	$\Delta g^{3,2} = +\ 64{,}126$
$g^{4,2} = -\ 45{,}791$	$\Delta g^{4,2} = -130{,}273$
$h^{2,2} = -\ 39{,}010$	$\Delta h^{2,2} = -\ 48{,}402$
$h^{3,2} = -\ 22{,}766$	$\Delta h^{3,2} = +144{,}517$
$h^{4,2} = +\ 42{,}573$	$\Delta h^{4,2} = -137{,}462$
$g^{3,3} = +\ 1{,}396$	$\Delta g^{3,3} = +\ 37{,}554$
$g^{4,3} = +\ 19{,}774$	$\Delta g^{4,3} = -\ 64{,}635$
$h^{3,3} = -\ 18{,}750$	$\Delta h^{3,3} = -\ 21{,}389$
$h^{4,3} = -\ 0{,}178$	$\Delta h^{4,3} = +\ 36{,}502$
$g^{4,4} = +\ 4{,}127$	$\Delta g^{4,4} = +\ 15{,}981$
$h^{4,4} = +\ 3{,}175$	$\Delta h^{4,4} = +\ 5{,}122$

Bevor man aber die auf diesem Wege abgeänderten Werthe der *Gauss*'schen Constanten für den richtigen Ausdruck der erdmagnetischen Erscheinungen von 1829 halten darf, muss entschieden sein, ob dieselben 1) den ihnen zu Grunde gelegten Beobachtungsvorrath wesentlich besser darstellen, als es die ursprünglichen Werthe, die sie zu ersetzen bestimmt sind, thaten, denn dieser Erfolg, der bei durchweg richtiger Rechnung keiner Beweise bedürfte, könnte durch Fehler bei der Bildung und vorzüglich bei der Auflösung der 24 Endgleichungen vereitelt sein, sodann aber ob jene neuen Werthe der Potentialconstanten 2) auch ausserhalb des Gebietes, dem die ihnen zu Grunde liegenden Beobachtungen angehören, alle durch directe Messung erhaltenen magnetischen Elemente für 1829 wenigstens ebenso nahe darstellen, wie es durch die bisher angenommenen Näherungswerthe geschehen war.

Was nun die erste dieser zwei Fragen betrifft, so haben Rechnungen die *H. Petersen* für die hier zuerst zu nennenden 8 Orte ausführte, und denen ich später die für die folgenden 5 Orte hinzufügte, ergeben, wenn allemal die Grösse (Beob.—Rechn.) mit den ursprünglichen Constanten unter N und die Grösse (Beob.—Rechn.) mit den geänderten Constanten unter N_1 verstanden werden, für:

	φ	λ	zu	N	N_1	$[N^2]$	$[N_1^2]$
Moskau	55° 45′ 13″	37° 38′ 18″	Z	−12,9	+16,3		
			Y	−17,3	+ 6,1	4574,5	760,9
			X	−64,1	−21,4		
Ochozk	59 21 29	143 11 34	Z	−23,3	−15,0		
			Y	+24,3	+17,1	1617,4	554,6
			X	+22,0	+ 6,1		
Sitcha	57 2 44	224 34 44	Z	+16,9	+31,5		
			Y	− 8,5	+ 9,5	707,6	1113,8
			X	+18,7	+ 5,6		
San Franzisco	37 48 44	237 25 24	Z	−48,1	+15,1		
			Y	+11,1	+ 8,5	3289,4	635,1
			X	+29,2	+18,3		
Grosse Ocean	− 0 2 37	229 18 54	Z	−30,4	−29,9		
			Y	+46,6	−10,8	8136,8	1073,0
			X	−71,0	− 7,9		
Grosse Ocean	−56 28 30	276 54 55	Z	−32,7	−24,0		
			Y	+82,8	+29,3	12345,3	2100,1
			X	−66,5	+25,8		

	φ	λ	zu	N	N_1	$[N^2]$	$[N_1^2]$
Rio Janeiro	−22° 53′ 54″	316° 55′ 3″	Z	+20,3	−18,4		
			Y	−14,9	−17,8	635,8	2199,9
			X	− 1,3	+39,3		
Portsmouth	50 44 20	358 52 54	Z	−73,1	+ 5,0		
			Y	−10,9	+ 4,9	5738,0	334,6
			X	−16,6	+16,9		
Obdorsk	66 31 7	66 41 55	Z	−35,3	− 2,7		
			Y	−39,1	−11,0	3232,9	209,3
			X	−21,4	+ 9,0		
Beresowsk	63 55 59	65 4 0	Z	−13,7	+16,2		
			Y	−26,9	− 2,2	1516,5	269,8
			X	−24,6	+ 1,6		
Berlin	52 30 0	13 24 0	Z	0,0	+60,0		
			Y	−24,5	− 2,8	2264,8	3928,2
			X	−40,8	+17,9		
Grosse Ocean	16 0 0	237 0 0	Z	−89,4	−26,1		
			Y	+65,6	+24,6	13609,0	1306,7
			X	−36,1	+ 4,5		
Atlantischer Ocean	16 0 0	239 0 0	Z	−46,7	−25,9		
			Y	−14,7	+18,1	2563,4	1220,4
			X	−12,9	+14,9		

Die Summe der Fehlerquadrate welche für 39 Elemente, an 13 nahe gleichmässig über die ganze Beobachtungslinie vertheilten Orten durch $[N^2] = 61231{,}4$ ausgedrückt war, ist demnach durch die Veränderung der Constanten auf $[N_1^2] = 15507{,}0$ gesunken, so dass der Fehler eines dieser Elemente, den die *Gauss*'schen Constanten durchschnittlich zu 39,6 angaben, nach den von *Petersen* veränderten sehr nahe halb so gross, d. h. zu 20,1 geworden ist.

Das vollständigere Anschliessen der letzteren an die magnetischen Erscheinungen in dem von meinen Beobachtungen betroffenen Theil der Erdoberfläche dürfte also für erwiesen gelten.

Dass aber die zweite der oben aufgestellten Fragen eben so entschieden zu verneinen ist, und dass daher zu den vorstehenden Endgleichungen noch die auf einige andere Theile der Erdoberfläche bezüglichen, mit gebührendem Gewichte zu addiren sind, ehe ihre Auflösung dasjenige Constanten-System liefern kann, welches wir der Nachwelt als den besten Ausdruck unserer Kenntniss des Erdmagnetismus zu hinterlassen haben, beweist neben manchen früher angestellten Vergleichungen, auch diejenige welche ich mit Hülfe der zwei von Herrn *Koppe* gemachten Bestimmungen ausgeführt habe.

Auf dem Parallelkreis zu $\varphi = 16°0'$ auf dem, wie die zwei letzten der vorstehenden Vergleichungen zeigen, bei $\lambda = 237°0'$ und $\lambda = 329°0'$ die veränderten Constanten den Beobachtungen beträchtlich besser entsprechen als deren ursprüngliche Näherungswerthe, findet bei $\lambda = 76°46'$ das Entgegengesetzte auf's entschiedenste statt. Setzt man nämlich, dem Obigen möglichst genähert, das auf 1829 reduzirte Ergebniss von Herrn *Koppe*'s Beobachtungen:

$$\text{für } \varphi = 16°0',\ \lambda = 76°46',\quad Z = 271{,}1 \quad Y = -33{,}3 \quad X = 1016{,}8$$

so finde ich durch scharfe Rechnung nach beiden Constantensystemen unter Beibehaltung der bisherigen Bedeutung von N und N_1:

	φ	λ	zu	N	N_1
Indien.	16° 0′	76° 46′	Z	+38,8	+366,4
			Y	+38,5	+134,5
			X	−17,5	−174,2

Die Abweichung der Resultate der veränderten Constanten von den beobachteten Werthen besteht hauptsächlich darin, dass die ersteren den betreffenden Ort schon um etwas südlich von der Linie ohne Inclination oder dem sogenannten magnetischen Aequator versetzen, während er in Wirklichkeit gegen 8° nördlich von demselben liegt und es ist nicht unerwartet, dass die ausschliessliche Darstellung meiner Beobachtungen, welche die Linie ohne Inclination vorzugsweise zwischen $\lambda = 219°$ und $\lambda = 327°$, wo ihre Reihe dieselbe durchschneidet, kennen lehren, ihr bei $\lambda = 76°$ eine so falsche Lage angewiesen habe.

Ueber die Auswahl der Ergänzung, deren die oben abgedruckten Endgleichungen noch bedürfen, lässt indessen eine Bemerkung, die wir dem Begründer der Theorie des Erdmagnetismus verdanken, durchaus keinen Zweifel. *) Wenn man zur Darstellung der erdmagnetischen Erscheinungen die Glieder vierter Ordnung als letzte berücksichtigen und die zu diesem Ende nöthigen 24 Constanten berechnen will, so wäre theoretisch zu reden, d. h. unter Voraussetzung fehlerfreier Messungen, die Bestimmung der drei Elemente (Z, Y, X) von 8 beliebigen Punkten der Erdoberfläche dazu ausreichend. Der äusserst entstellende Einfluss, der auf das Resultat eines solchen Verfahrens, einerseits durch Beschränkung einer zwar nothwendig convergirenden aber doch unendlichen Reihe auf die Glieder vierter Ordnung, ausgeübt werden würde, so wie andererseits und vorzüglich durch die zufälligen Fehler der gemessenen Elemente, wird aber dann ein Minimum wenn die 8 benutzten Beobachtungsorte die Eckpunkte eines der Erdkugel eingeschriebenen Würfels sind. Es ist klar, dass man dasselbe Kriterium auch auf ein ungleich zahlreicheres Material und z. B. auf das unserige anzuwenden hat, welches zwar aus 610 Elementen anstatt aus den 24 theoretisch verlangten besteht, sich aber dennoch in der Praxis ungenügend erweist. Man muss dasselbe ergänzen bis dass es aus 8 Stücken der Erdoberfläche herstammt, welche die Eckpunkte eines eingeschriebenen Würfels enthalten oder ihnen hinlänglich nahe liegen. An die Linie auf der meine magnetischen Bestimmungen für das Jahr 1829 vertheilt sind, lassen sich nun 6 solche Würfelecken sogar auf verschiedene Weise hinlänglich anschliessen, jedoch immer so, dass die zwei fehlenden nahe an einem grössten Kreis von $\Phi = -10°$ bei $\lambda = 55°$ nach $\Phi = -33°$ bei $\lambda = 140°$, d. h. zwischen Madagaskar oder auch der Ostküste von Süd-Afrika und zwischen Neuholland zu liegen kommen und es sind daher zwei um 70°31'73 von einander abstehende Punkte dieses Kreises, von denen man die zur Ergänzung der obigen Endgleichungen nöthigen 6 Elemente zu entnehmen hat. Wenn man diese Beiträge als einfache hinzutreten lässt, so wird jedes Glied unserer Endgleichungen mit 33 zu dividiren sein, weil dann von den Beobachtungen auf denen diese beruhen durchschnittlich 100, von den neuen Beobachtungen aber nur 3, auf der Umgebung eines der genannten Eckpunkte entnommen sind. Durch spätere Messungen in der betreffenden Gegend der Erde und sich mehrende Erfahrungen über die säcularen Veränderungen der magnetischen Elemente, ist die Bestimmung jener 6 Werthe für 1829 jetzt endlich näher gerückt. Mein verehrter Freund *H. Petersen* wird aber dann wohl geneigt sein, durch eine verhältnissmässig kleine Ergänzung, seine grossartige Leistung zu einer unvergänglichen zu machen, wenn nur einige Befreiung von drückenden Amtsgeschäften seinem wissenschaftlichen Eifer zu Hülfe kommt, ehe es zu spät ist.*)

*) Vergl. Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus a. a. O. S. 27.

*) Herr *H. Petersen* ist 5ter Lehrer bei dem Gymnasium in Kiel.

Den oben gebrauchten Ausdruck für den Einfluss den die Temperatur des Ablenkungsstabes zum *Pistor*'schen Magnetometer direct auf sein magnetisches Hauptmoment und mittelbar auf die Dauer seiner Schwingungen ausübt, haben wir im November 1868 unmittelbar nach dessen Anwendung bei der *Koppe*'schen Reise, bestimmt. Die dazu gebrauchten Beobachtungen sind in Berlin bei $\Phi = 52°31'55''$, $\lambda = 11°3'11''$ angestellt worden und zwar abwechselnd:

1) im Freien an der Stelle der Intensitätsmessungen mit dem *Pistor*'schen Magnetometer,

2) in einem Zimmer an der Stelle der Intensitätsmessungen mit dem *Meyerstein*'schen Magnetometer und

3) an einer anderen Stelle desselben Zimmers in einer Vorrichtung, welche die Temperatur des Stabes und seiner näheren Umgebung willkürlich zu verändern und darauf constant zu erhalten erlaubte.

An jeder dieser Stellen wurden zu wiederholten Malen die Temperatur des Stabes (v) und die zu ihr gehörige Dauer einer Schwingung desselben bei verschwindender Elongation (τ_v) bestimmt und zwar die letztere durch je 12 auf einander folgende Beobachtungen der Dauer von 10 Schwingungen und durch Ablesung der Schwingungsbogen des Stabes beim Anfang der Beobachtungsreihe, beim Ende derselben und zu zwei oder drei zwischen diesen Momenten gelegenen Zeiten. Ueber die so gemessenen Bogen habe ich zu erwähnen, dass sich auch bei diesen Beobachtungsreihen wie bei allen ähnlichen die Differenzen ihrer Logarithmen den Zwischenzeiten ihres Vorkommens bis auf Grössen proportional zeigen, welche die Fehlergrenze der Ablesungen niemals überschritten. Es folgen hier, nach Reduction auf unendlich kleine Bogen, die Logarithmen der Schwingungsdauer ($\log \tau_v$) und unter der Ueberschrift (B—R) der Ueberschuss dieser Zahlen über die Werthe, welche ihnen nach dem sie am wahrscheinlichsten darstellenden Ausdruck entsprechen, in Einheiten der sechsten Stelle der *Brigg*'schen Logarithmen.

1) An der Stelle des *Pistor*'schen Magnetometers im Freien:

v	Log t_v	(R—B)
+ 6°25	0,906617	—169
+ 5,60	0,906532	— 94
+ 5,55	0,906529	— 84
+ 4,50	0,906700	+351

2) An der Stelle des *Meyerstein*'schen Magnetometers im Zimmer:

v	Log t_v	(R—B)
+ 9°90	0,906101	— 99
+ 8,00	0,906165	+441
+ 5,00	0,904670	—301
+ 4,00	0,904850	+130
+ 3,80	0,904499	—171

3) In dem Erwärmungs-Apparat im Zimmer:

v	Log t_v	(R—B)
+20°33	0,907104	— 42
+19,75	0,907054	+ 52
+18,10	0,906652	+ 65
+17,63	0,906325	—143
+ 8,82	0,904497	+238
+ 8,35	0,903874	—267

In dem aus diesen Beobachtungen folgenden und oben angewandten Ausdruck: $\log t_0 = \log t_v - 0{,}0002509 . v$ zeigt sich der Coëfficient von v nur mit dem wahrsch. Fehler $\pm 0{,}0000010$, also von 0,004 seines eigenen Werthes behaftet. Auch werden mit dem oben genannten und den Werthen:

$$\log t_0 \text{ für die Stelle } (1) = 0{,}905221$$
$$(2) = 0{,}903717$$
$$(3) = 0{,}902046$$

die einzelnen: $\log t_v$ bis auf den wahrsch. Fehler $\pm 0{,}000159$ dargestellt. Es entspricht diesem für eine Intensitäts-bestimmung, welche, so wie die zwei von Herrn *Koppe*, auf Beobachtung eines t_v mit den zu den vorstehenden angewandten Hülfsmitteln, beruht, ein wahrsch. Fehler von $\frac{1}{1400}$ des zu messenden Werthes.

Aus einem Schreiben des Herrn Professors *A. de Gasparis* an den Herausgeber.

En examinant les observations faites par M. *Borelly* de la planète (99) Dice j'ai remarqué que cet astre a été stationnaire le 3 Juin 1868, et a passé par son noeud descendant le 26 Mai 1868, et les observations faites a l'époque de la découverte sont du 28 Mai au 12 Juin 1868. Par cette circonstance j'ai pu calculer une valeur approximative du rayon vecteur pour le 3 Juin, ainsi que du noeud et de l'inclinaison. J'ai trouvé

$$\log r = 0{,}327, \quad \Omega = 41°33', \quad i = 14°20'.$$

J'aurais dû m'arrêter là vu l'insuffisance des observations qui présentent un mouvement géocentrique très petit. Toutefois puisqu'il y avait un controle à faire j'ai voulu essayer les formules qui se trouvent dans le № 1405 de ce journal, et j'ai obtenu les éléments qui suivent

Epoque: 1868 Mai 28,392882 t. m. Greenw.

$$\begin{aligned} \text{Anom. moy.} &= 349°53'42''95 \\ \text{Périhélie} &= 239\ \ 9\ \ 29{,}93 \\ \Omega &= \ \ 41\ \ 35\ \ \ 0{,}71 \\ i &= \ \ 14\ \ \ 0\ \ 31{,}12 \end{aligned} \Bigg\} \text{ Equ. moy. 1869,0}$$
$$\varphi = 14\ \ 2\ \ 38{,}31$$
$$\log \mu = 2{,}8714194.$$

Les données du calcul ont été

T. m. Greenw.	Longitude.	Latitude.
1868 Mai 28,392882	202°49'56"09	—0°13'47"63
Juin 5,399630	202 55 27,59	—1 15 32,01
„ 11,381447	203 19 26,24	—1 57 44,71

La valeur de $\log r$ pour l'observation moyenne a été 0,3342905.

Il est bien certain qu'il y a des erreurs très sensibles dans les éléments de cette orbite, et spécialement dans l'excentricité et dans le périhélie. Mais il y a une autre circonstance qui rendra très difficile le retrouvement de la planète dans sa prochaine opposition qui aura lieu en Novembre 1870, et c'est qu'à cette époque là la planète se trouvera bien plus éloignée de la terre qu'à l'époque de la découverte, dans laquelle avait la faible apparence d'une étoile de 13e à 14e grandeur.

J'ai fait cette communication dans l'espoir d'avoir trouvé quelques uns des éléments du nouvel astre pour qu'on puisse le reconnaître si dans la suite on reussit à le rattraper.

Naples, 2 Février 1870. *A. de Gasparis.*

Beobachtungen von Sonnenflecken. (50.) Von Herrn Prof. *Spörer* in Anclam.

Heliographische Vertheilung in den Rotationsperioden IX. und X. 1869.

	360°	330	300	270	240	210	180	150	120	90	60	30	0°	
+40°					154									+40°
+30°														+30°
+20°	144	146	148	153			157				165	166		+20°
+10°			149							161	164			+10°
0°	Aug. 14				Aug. 23				Sept. 1				Sept. 10	0°
−10°				155										−10°
−20°	145		150	152								163		−20°
−30°				151					158	159				−30°
							156				162		167	−40°
IX.								160						
+40°														+40°
+30°		169							177					+30°
+20°					175	176	181							+20°
+10°	168	171		174						180		184	186	+10°
0°					Sep. 19				Sept. 28				Oct. 7	0°
−10°														−10°
−20°				173					179			185		−20°
−30°		170						182			183			−30°
X.	167			172					178					−40°

Die Normallängen L sind erhalten durch Reduction der heliographischen Längen l auf die Epochen: 1869 Aug. 16,132 = Sept. 10,366 = Oct. 5,600 mit dem für ☉ angenommenen Rotationswinkel 14,2665. In den beiden Monaten August und September habe ich an den folgenden Tagen beobachtet: August 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 18, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. September 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22, 26, 27.

Neunte Rotationsperiode 1869.

№ 145. Einzelne kleine Flecke.

Aug.	p	ρ	L	b	
11,37	124°	814″	345,7	−13°	der mittlere.
15,404	220,8	390	357°	−15,5	westlich.
„	200°	338	347,5	−14,4	östlich.
18,63	265,3	796ᵤ	354,6	−13,3	nur ein Fleck.

№ 146.

Aug.	p	ρ	L	b	
10,71	81°20′	918ᵤ	333,9	+24,1	behofter Fleck.
15,40	56 45	372	332,1	+23,5	sehr gross.
18,62	324 0	468	330,6	+23°	als Gr. zertheilt.

№ 148.

Aug.	p	ρ	L	b	
15,404	65°58′	543″	318,86	+27,34	behofter Fleck.
18,624	352 22	369	315,88	+27,00	
20,359	324 44	570ᵤ	314,63	+26,65	
22,687	315 5	834	316,26	+26,33	verkleinert.
19,268ᵤ			315,41	+26,83	

ξ = 13,396; T = 26,872.

№ 149.

Aug.	p	ρ	L	b	
15,404	92°44′	703ᵤ	300,27	+14,40	von mehreren Kernen eines grossen Hofgebildes der grösste.
18,627	43 31	149	301,18	+14,63	Vereinigung mehrerer Kerne.
20,351	311 5	329	301,40	+14,07	kl. Fleck mit rundem Kern.
22,687	301 16	726ᵤ	301,28	+13,93	

№ 150.

Aug.	p	ρ	L	b	Gruppe.
18,626	209,7	364″	310,1	−15,4	Anfang.
	196,5	387	304,9	−17,3	Ende.
20,353	249,4	540	310,0	−15,2	Anfang.
	238,7	514	303,9	−17,8	Ende.

№ 151.

Aug.	p	ρ	L	b	
18,627	168°	530″	288°	−22,8	Gruppe.
	161,2	596	281,4	−24,3	
	148,6	592υ	275,7	−18,6	einzelne Fl.

№ 152.

Aug.	p	ρ	L	b	
18,637	141°	722″	263°	−20,1	Gruppe, Anfg.
	137,7	766	257,7	−19,5	„ Ende.
20,356	153,5	597	254,3	−20,7	„ Ende.

Nachdem Aug. 20 ein isolirter Fleck mit rundem Kern gebildet war, verschwand bis Aug. 22 der östliche Theil der Gruppe. Jener Kern theilte sich innerhalb des Hofes in zwei, senkrecht gegen die Richtung der heliographischen Längen, daher beide Aug. 26 und Aug. 27 gleichen Abstand vom Sonnenrande hatten; Aug. 28 dicht am Rande wurde der Fleck als matter Streifen beobachtet.

Aug.	p	ρ	l	L	b
20,356	163° 5′	533″	322,50	262,24	−21,07
22,690	216 12	467	353,87	260,31	−21,19
25,706	257 22	777	35,41	258,82	−21,25
26,577	262 18	854υ	46,94	257,92	−20,98
27,439	266 4	913	58,685	257,37	−20,60
23,9522			11,305	259,74	−21,08

(mit kleineren Werthfactoren bei den grösseren ρ)

$\xi = 13{,}634$; $T = 26{,}404$.

Damit ergiebt sich der folgende heliographische Ort:

Aug. 28,575, $l = 74°20'$, $L = 256{,}81$, $(b = -20{,}6)$

wonach geocentrisch der Abstand vom Sonnenrande gefunden wird

$$\Delta = 1{,}35 \text{ (wobei } \rho = 86°41')$$

derselbe ist grösser beobachtet, beinahe = 3″ für die Mittellinie des matten Streifens (vergl. № 155).

№ 153.

Aug.	p	ρ	L	b	kleine Flecke.
18,63	87°	716″	256,8	+19,7	Gruppe, Anfg.
	89°	767	251,5	+18,7	„ Ende.
22,69	357,7	150	254,5	+15,1	Gruppe, Anfg.
	27,2	147	250	+15,5	„ Ende.

№ 154.

Aug.	p	ρ	L	b	
20,365	65,5	860″	220,22	+40,95	westl. Fleck.
„	65,9	901υ	211,33	+41,86	Ende der Gruppe.
22,692	59,0	743	209,00	+41,60	
25,716	26,5υ	540υ	205,74	+40,98	

Mit der grösseren Entwickelung des westlichen Flecks (Aug. 22) begann die Verkleinerung der übrigen Flecke, von denen schon Aug. 25 nur schwache Ueberreste vorhanden waren.

Der westliche Hauptfleck hatte bis Aug. 26 einen Hof, dagegen nicht Aug. 27 und 28; der Kern war hinreichend abgerundet und daher zur Messung günstig.

Wegen der hohen Breite = 40° und wegen des überaus kleinen ξ ist der Fleck merkwürdig, daher auch die ber. $l = l_0 + \xi\,(t - t_0)$ mit den Δl mitgetheilt werden sollen, besonders um nachzuweisen, dass auch in diesem Falle die Δl keineswegs grösser als gewöhnlich ausfallen.

1869	p	ρ	l	ber. l	Δl	L	b
Aug. 22,692	54°38′	673″	311,70	311,60	−0,09	218,11	+40,55
25,716	17 4	520	349,48	349,49	+0,01	212,75	+39,77
26,576	4 7	543υ	0,13	0,26	+0,13	211,13	+39,93
27,446	353 37	598	10,90	11,16	+0,26	209,49	+40,52
28,597	343 5	690υ	25,89	25,58	−0,31	208,06	+40,84
Aug. 26,2054			355,62			211,91	+40,32

$\xi = 12{,}529$; $T = 28{,}733$.

№ 155. Gruppe, neu entstanden.

Aug.	p	ρ	L	b	
22,69	217,6	311″	257,4	−11,3	Anfang.
„	200°	270	251,6	− 9,6	Ende.

darauf Verminderung des östlichen Theiles und Bildung eines behoften Flecks im Westen:

Aug.	p	ρ	l	L	b
25,699	269°46′	719,0	33,81	257,32	−10,12
26,570	284 13	821	45,84	256,93	− 9,73
27,445	287 18	897	57,96	256,56	− 9,53
26,571⅓			45,87	256,94	− 9,79

$\xi = 13{,}830$; $T = 26{,}015$ (wobei $\Delta l = 0$ oder $\pm 0{,}01$)

damit folgt der heliographische Ort:

Aug. 28,572. $l = 73{,}556$; $b = -9°\ 15'$

und daraus $\rho = 84°18'35$, alsdann geocentrisch der Abstand vom Sonnenrande $\Delta = 4{,}27$.

Der beobachtete Abstand ist ebenso wie bei № 152 etwas grösser, nämlich = 5,1 Secunden.

№ 156. Kleiner behofter Fleck.

Aug.	p	ρ	l	L	b
25,714	161° 0′	791″	308,44	171,74	−36,30
26,585	169 0	731,0	319,83	170,70	−35,26
27,449	179 30	683,0	331,41	169,96	−35,63
28,585	195 20	647,0	346,36	168,70	−35,63
29,387	207 23	647,7	356,94	167,84	−35,47
27,544			332,596	169,79	−35,46

$\xi = 13{,}214$; $T = 27{,}245$.

№ 157.

Aug.	p	ρ	L	b	
28,59	26,5	253″	171,1	+22,1	Anfang der
29,40	350°	292,0	171,6	+22,2	Gruppe.
28,59	32,7	269	169,0	+23,1	Ende.
29,40	357,5	290	169,5	+23,1	
32,667	315,0	764	170,05	+22,94	nur 1 Fleck.

№ 160.

Sept.	p	ρ	L	b	
1,65	219°	812″	141,4	−47,8	kleiner Fleck

in einem langen und intensiven Fackelzuge.

№ 158. Behofter Fleck.

Aug.	p	ρ	l	L	b
28,590	160°56′	918,4	281,84	104,11	−27,04
29,384	144 0	869	292,99	103,93	−26,67
30,471	150 48	774,2	308,35	103,78	−26,52
31,602	161 38	662,5	323,97	103,27	−26,35
32,650	176 38	580	338,48	102,83	−26,79
30,5394			309,126	103,58,0	−26,27

$\xi = 13{,}9526$; $T = 25{,}802$.

№ 159.

Sept.	p	ρ	L	b	
1,650	163°16′	615″	93,0	−25,35 a.	mehrere zerstreute
3,450	199 54	470	82,3	−22,72 b.	Flecke.

№ 161.

Sept.	p	ρ	L	b		
1,66	97°	469″	89,5	+13°	Anfang	Gruppe
	94,5	569	82,6	+15	Ende	kl. Flecke

darauf mit grossen behoften Theilen:

	p	ρ	L	b	
3,45	48,4	108″	92°	+12,8	Anfang d. Gruppe.
	74,8	222	84	+14,9	Ende derselben.
5,437	306,2	407	93,4	+12,1	Anfang d. Gruppe.

während der östliche Theil abnahm, bildete sich im Westen ein behofter Fleck mit grossem Kern, dessen Ort wie folgt:

	p	ρ	L	b	
7,475	303°14′	742″	92,74	+12,5	Merkwürdig
8,599	303 59	865	92,04	+12,9	war Sept. 7 eine
9,560	304 55	931	91,86	+12,0	im grossen

Kern völlig eingeschlossene, intensiv weisse Stelle.

№ 164.

Sept.	p	ρ	L	b	
5,44	347,5	193,0	75,3	+16,4	zwei
	353,2	155	73,1	+15,1	kleine Flecke.

№ 165.

Sept.	p	ρ	L	b	
5,44	40°	345″	61,5	+27°	kleiner Fleck;

später bedeutende Gruppe von $L = 63°$ bis $55°$.

№ 162.

Sept. 1 nahe dem Südostrande ein Hofgebilde mit mehreren Kernen ($L = 55{,}4$; $b = -31°$); in welchem bis Sept. 3

ein Kern grösser wurde ($L = 56,9$; $b = -32,2$), darauf Sept. 4 war ein kleinerer gut abgerundeter Fleck verblieben:

Sept. 4,624 175°23' 663" | 57,79 −31,83

welcher ebenso an den folgenden Tagen beobachtet wurde. Es waren aber Sept. 7 noch östlich Reste der Gruppe vorhanden, welche bis Sept. 5 verschwanden, woraus sich erklärt, dass von Sept. 4 bis Sept. 5 noch nicht die gesetzmässige Ortsveränderung eintrat, sondern nur erst eine Verminderung der Länge um 0,15 Grade.

Sept.	p	ρ	l	L	b
5,439	188°10'	614"	347,35	57,64	−31,64
7,485	223 11	627	15,70	56,80	−31,18
8,612	237 59	704	30,78	55,80	−31,04
9,563	247 26	782	43,76	55,22	−30,71
7,775			19,40	56,37	−31,14

Sept. 5 bis Sept. 9. $\xi = 13,676$; $T = 26,335$.

№ 166.

Sept.	p	ρ	L	b	
3,46	85,8	819"	36,0	+25,8	kleine Flecke
5,44	77°	531	38,6	+24,8	
»	78	582	34,5	+25,8	

darauf zahlreiche Gruppe

Sept.	p	ρ	L	b	
7,48	29°	277"	39,5	+23,7	Anfang d. Gr.
	50,1	311	32,1	+23,6	Ende.
8,61	346°	340	40,3	+23,7	Anfang.

№ 163.

Sept. Gruppe, mit blossem Auge sichtbar.

Sept.	p	ρ	L	b	
3,448	130°34'	895"	27,73	−14,84	für den grössten Kern.
4,625	135 35	788	27,80	−14,93	
5,435	141 33	690	27,78	−15,42	Anfang d. Gr.
7,475	173,7	410	29°	−15,2	desgl.
»	154°	510	17°	−14,3	Ende d. Gr.

Sept. № 167. Gruppe kleiner Flecke.

Sept.	p	ρ	L	b	
8,61	190,7	612"	17,3	−31,7	Anfang d. Gr.
	167°	670	5,2	−32,4	Ende.
10,456	224°	644	19,0	−32,3	Anfang d. Gr.
	195°	654	354°	−35,5	Ende.

Zehnte Rotationsperiode 1869.

№ 168.

Sept.	p	ρ	L	b	
5,44	104°16'	918"	353,6	+ 9,6	kleiner Fleck.

Sept. № 169.

Sept.	p	ρ	L	b	
8,601	77°29'	873,5	321,6	+35,2	desgl.

Sept. № 170.

Sept.	p	ρ	L	b	
8,602	143°27'	906"	321,08	−26,01	kleiner Fleck.
9,563	148 35	836	321,05	−26,34	
10,452	154 52	747	321,38	−25,95	

Sept. № 171.

Sept.	p	ρ	L	b	
14,60	14°	121"	308,1	+14°	Gruppe kl. Fl.
17,478	310,3	667	312,56	+15,9	westl. Fleck.

№ 173.

Sept. *a.* zerstreute kleine Flecke.

Sept.	p	ρ	L	b	
14,598	155°38'	566"	278,96	−17,12	der grösste nordwestlich.
17,476	226 15	426	278,44	−17,58	

b. von einer andern Gruppe kleiner Flecke.

14,606 149°31' 479" | 282,24 −10,52 der mittlere.

c. kleiner Fleck in Fackeln.

21,645 279°48' 901" | 273,04 −11,53.

№ 172. Behofter Fleck.

Sept.	p	ρ	l	L	b
14,595	175°27'	750"	338,99	278,66	−37,32
17,475	213 56	684	18,43	277,01	−37,89
18,570	228 0	723	33,07	276,03	−37,48
21,646	251 42	905	73,43	272,50	−37,22
18,0715			25,98	276,05	−37,48

Ortsveränderung nicht der Zeit proportional.

Sept. 14 bis 17. $\xi = \frac{39,44}{2,88} = 13,695$

Sept. 17 bis 18. $\xi = \frac{14,64}{1,095} = 13,37$

Sept. 18 bis 21. $\xi = \frac{40,36}{3,076} = 13,12$

№ 174.

Sept.	p	ρ	L	b	
14,606	99,8	701″	259,2	+17,7	westl. Fl. d. Gr.
17,476	74,4	207	259°	+15°	Mitte von 2 beh. Flecke.

№ 175.

Sept.	p	ρ	L	b	
17,48	89,8	722″	220,5	+23°	kleiner Fleck.
21,640	352,1	274	219,7	+21	

№ 176.

Sept.	p	ρ	L	b	
17,48	89,2	896″	198,3	+26,1	desgl.
21,640	60,1	369	196,1	+24,9	

№ 181.

Zahlreiche zerstreute kleine Flecke, von denen 2 verblieben:

Sept.	p	ρ	L	b	
27,403	328,7	663″	177,2	+27,1	zwei kl. Flecke.
	328,5	625	173,9	+25,8	

№ 182.

Sept.	p	ρ	L	b	
27,407	236,4	604″	157,6	−26,5	zwei kl. Flecke.
	231,3	611	154,8	−28,7	

№ 177. Bedeutende Gruppe.

Sept.	p	ρ	L	b	
26,352	61,3	430″	133,5	+27,5	Anfang d. Gr.
27,40	37,7	353	131,8	+27,5	Kern am Anfg.
31,439	327,75	728	129,78	+27,88	grosser beh. Fl.
26,352	73,8	610	117,4	+30,7	Ende d. Gruppe.
27,40	65,5	563	111,2	+32,6	

№ 178.

Sept.	p	ρ	L	b	
22,361	153°46′	937″	130,96	−35,73	behofter Fleck, veränderlich; Sept. 27 max. der Gruppe.
26,352	183 20	680	131,64	−34,61	
27,417	198 26	641	130,48	−34,79	
31,443	227 4	817	126,07	−35,27	Mitte von 2 beh. Flecken.
32,451	253 50	886	125,82	−34,89	zwei beh. Flecke.
"	252 50	877	123,85	−35 11	

№ 179.

Sept.	p	ρ	L	b	
26,352	149,6	648″	114,9	−16,7	kleine Gruppe.
27,408	167,70	490	117,5	−17,4	kleiner Fleck.

№ 180.

Sept.	p	ρ	L	b	
26,354	104°40′	820″	91,42	+12,76	behofter Fleck.
27,404	104 16	683	91,23	+12,77	
31,436	340 19	158	90,05	+12,88	
32,458	315 0	347	89,98	+12,68	

Dieser Fleck ist identisch mit dem westlichen Fleck der Gruppe № 161 und folgt aus den Oertern:

von Sept. 8 bis Oct. 2 $\xi = 14,2035$

während aus № 180 allein folgt:

von Sept. 26 bis Oct. 2 $\xi = 14,0085$.

Diese Abnahme des ξ ist daraus zu erklären, dass der westliche Fleck der Gruppe № 161 zuerst Sept. 8 isolirt erschien, nachdem von Sept. 7 bis Sept. 8 die östlichen Theile der Gruppe verschwunden waren. Während der Gruppen-Entwickelung (bei den primären Eruptionen) werden Anfangs die Grenzen nach Ost und West erweitert, worauf Beständigkeit der L eintritt, und diese Verhältnisse haben noch Sept. 8 und Sept. 9 auf den isolirten Fleck eingewirkt.

№ 180 *b*.

Sept.	p	ρ	L	b	
26,354	98,5	857″	86,8	+13,8	behofter Fleck, schon Sept. 27 verschwunden.

№ 183.

Sept.	p	ρ	L	b	
27,404	147,0	929″	67,3	−28°	Fleck.
31,446	182,6	562	68,1	−26	Gruppe, Anfg.
"	173,9	642	59,3	−28,5	" Ende.
37,632	267,7	928	70,5	−25,4	jedesmal ein kl. Fleck mit schönen Fackeln
38,483	266,8	942	62,7	−27,2	

№ 184.

Oct.	p	ρ	L	b	
1,449	101,8	715″	34,9	+14,8	behofter Fleck.

№ 185.

Oct.	p	ρ	L	b	
7,632	255°	600″	30,5	−19°	Mitte einer kleinen Gruppe.

№ 186.

Oct.	p	ρ	L	b	
7,641	328,1	257″	14,25	+13,94	kleiner Fleck.

Anclam, 1870 Januar 13. Prof. *Spoerer*.

Maximum von Mira Ceti 1869.

Nur zwei Athener Beobachtungen sind verzeichnet, welche angeben, dass Mira am 17. Juli und 5. August noch sehr lichtschwach war, und sich von seinem Begleiter an Helligkeit nicht auffällig unterschied. Später, während einer mehrmonatlichen Reise, bemerkte ich am 15. September zu Wien, dass der Stern die 4te Grösse erreicht hatte, und ich begann nun, so oft als möglich die Vergleichungen, die freilich, in dem ungünstigsten Klima erhalten, nicht den Werth der Athener Angaben beanspruchen dürfen. In der Zeit von September 15 bis November 29 als der Stern zuletzt nur 7^m6 zeigte, und schwer mit freiem Auge gesehen werden konnte, erhielt ich an 27 Abenden genügend sichere Vergleichungen. Mira erreichte nicht völlig die Helligkeit von γ Ceti. Zwei Curven ergaben:

Maximum von Mira = Sept.27,5 aus Vergl. mit δ Ceti.
" " " = Sept.28,0 " " " γ "
Mittel = 1869 Sept.27,7.

Ob eine schwache Einbiegung der Curve gegen Oct. 9 stattfand, bleibt nach meinen Beobachtungen zu Wien zweifelhaft.

Rom, 1870 Febr. 12. *J. F. Julius Schmidt.*

Bedeckung von 47 δ Cancri durch den Mond, beobachtet auf der Leipziger Sternwarte.

Von Herrn *H. Leppig.*

Eintritt 47 δ Cancri = $4^h40^m47^s75$ Sternzeit (Rand wallend).
Austritt " = 5 32 4,25 "

Instrument: 4füssiger Fraunhofer.

Literarische Anzeige.

Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten. Von *Theodor Oppolzer*, Doctor der Medicin, corresp. Mitglied der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Privatdocent für Astronomie an der Universität zu Wien. Erster Theil. Leipzig, Verlag von *Wilhelm Engelmann* 1870.

Der Verfasser hat sich in vorliegendem Werke die Aufgabe gestellt, die Hülfsmittel zu Bahnrechnungen in möglichst übersichtlicher Weise zusammenzustellen, wie sie bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft zu Gebote stehen, und theilweise seit längerer Zeit im Gebrauche sind. Er erspart dadurch jüngeren Astronomen die Mühe, die anerkannt besten Methoden sich mühsam zusammenzusuchen, er nimmt ihnen ausserdem die Gefahr, nothwendige Vorbereitungen, die vor der eigentlichen Bahnbestimmung mit dem Beobachtungsmateriale vorzunehmen sind, entweder zu übersehen, oder nicht auf die beste Weise zu treffen. Der jetzt erschienene erste Band des Werkes ist bestimmt, zu einer ersten Bahnbestimmung der Planeten und Kometen aus drei oder vier Beobachtungen Anleitung zu geben, er lehrt zu diesem Zwecke nach einer nothwendigen etwas elementaren Einleitung über die Eintheilung der Himmelskugel, Verwandlung von Zeit in Bogen und dergl., die Lehre von der Transformation der Coordinaten mit ihrer Anwendung auf die Verwandlung von Rectascension und Declination in Länge und Breite, der geocentrischen Längen und Breiten in heliocentrische, die Parallaxe u. s. w., um dann zu einem zweiten Abschnitte überzugehen, der die Coordinaten in ihrem Verhältniss zur Zeit behandelt. Nach Ableitung und Ausführung der *Kepler*schen Gesetze wendet sich der Verfasser zu den Betrachtungen der Relationen zwischen dem Orte in der Bahn und der Zeit, den Verwandlungen der mittleren in excentrische Anomalien und umgekehrt, und zwar in drei getrennten Abschnitten, von denen einer die Ellipse, der zweite die Parabel und der dritte Bahnen von nahezu parabolischer Gestalt umfasst. Es mag noch erwähnt werden, dass der Verfasser die sogenannte *Barker*'sche Tafel durch eine Umformung zum Gebrauch etwas bequemer eingerichtet hat, indem er für die wahre Anomalie v als Argument M resp. log M giebt, wobei $M = \frac{t}{q^{\frac{3}{2}}}$ ist. Bei dieser Einrichtung der Tafel, die fast genau in derselben Weise von 10" zu 10" schon im Jahre 1835 unter Leitung des Herrn Prof. *Knorre* in Nicolajew berechnet, sich als Manuscript auf der Altonaer Sternwarte befindet, fällt die Zufügung einer Constante an den der Tafel entnommenen Werth fort, und vereinfacht somit etwas die Rechnung. Der Verfasser geht hierauf über zur Behandlung der Aberration, Präcession und Nutation, und der Reduction der Coordinaten auf die verschiedenen Aequinoctien, und schliesst mit einem Anhange über die Oppositionszeit, Lichtstärke und Grösse der Planeten.

Hiermit schliesst der erste Theil des Bandes. Der zweite behandelt die eigentliche Bahnbestimmung in zum Theil neuer Form. Für die Bestimmung einer parabolischen Bahn aus drei Beobachtungen ist eine Methode angegeben, die in Fällen, wo die *Olbers*'sche unsicher wird, vortheilhaft verwandt wird, wie sich schon bei mehreren Beispielen gezeigt hat. Doch hat der Verfasser die *Olbers*'sche Methode nicht verlassen, die ihrer Kürze wegen, und weil sie bei weitem in den meisten Fällen für erste Bahnbestimmungen ausreicht, immer ihre Vorzüge behält. Der Verf. hat auch, von diesen Gründen geleitet, in dem Anhange des Bandes, der die Formeln zu Bahnrechnungen aufführt, für Cometen die der *Olbers*schen Methode in der von *Gauss* gegebenen Form gewählt, und verweist für die Fälle, in denen sie nicht ausreicht, auf seine in dem Buche angegebene Methode. Was die Berechnung der elliptischen Bahnen betrifft, so führt der Verf. zuerst die von *Gauss* an, und giebt darauf eine neue, von ihm gefundene, die in mancher Beziehung, besonders was die Kürze der Rechnung betrifft, einen Vorzug vor der älteren verdient. Es mag in dieser Beziehung erwähnt werden, dass der Verf. das in der Theoria Motus gegebene Beispiel der Bahnberechnung der Ceres nach seiner Methode behandelt, und schon in der ersten Hypothese der Wahrheit näher kommt, als *Gauss* in der dritten; und selbst wenn man annimmt, dass nach der *Gauss*'schen Methode das Beispiel besonders ungünstig, nach der des Verf. besonders günstig gewählt sein sollte, so zeigen doch andere Beispiele, dass die Methode grosse Vorzüge, auch nach dem von *Gauss* in dieser Beziehung gegebenen Kriterium (Theor. Mot. S. 167, Anm.) besitzt.

Der Vortheil der kürzeren Zeit, die auf die Berechnung verwandt wird, tritt nicht so hervor bei der Methode, aus vier unvollständigen Beobachtungen die Bahn zu ermitteln, dafür werden aber die äusseren Beobachtungen sowohl in Länge als in Breite völlig dargestellt, während bei *Gauss* in den äusseren Breiten Fehler übrig bleiben können. Zur Ableitung von Ephemeriden verdient die Methode des Verf. daher wohl den Vorzug, wenn auch durch die andere im Allgemeinen eine raschere Annäherung erzielt wird; — ein Grund, welcher *Gauss* von genügendem Gewichte zu sein schien, um die genaue Darstellung der inneren der der äusseren Oerter vorzuziehen.

Dem Bande sind verschiedene bei Bahnrechnungen nützliche Tafeln angehängt, sowie zum Schluss eine summarische Aufführung der bei den verschiedenen Methoden anzuwendenden Formeln. Wird nun noch erwähnt, dass ausser dieser, zur Rechnung dienenden vortrefflichen Hülfsmittel noch eine, gerade in jetziger Zeit häufig anzuwendenden Methode, aus den Radiationspuncten der Sternschnuppenschwärme ihre Bahnen abzuleiten, angegeben ist, so ist wohl anzunehmen, das das Buch sich einer allgemeinen Verwendung zu erfreuen haben wird.

Der Verfasser ersucht uns noch folgende Druckfehler in seinem Buche zu verbessern:

pag.		Zeile					statt		lies
pag.	9,	Zeile	4	v.	o.	statt	111°	lies	113°
„	76	„	15	„	„	„	das	„	dass
„	82	„	15	„	„	„	$(\cos \Omega' + p)$	„	$\cos \Omega'$
„	82	„	16	„	„	„	$(\cos \Omega' + p)$	„	$\cos \Omega'$
„	82	„	17	„	„	„	$(\sin \Omega' + p)$	„	$\sin \Omega'$
„	82	„	18	„	„		ist zu streichen.		
„	107	„	16	„	„	„	$\cos \beta_, \cos \beta_,$	lies	$\cos \beta_, \cos \beta_{,,}$
„	109	„	11	„	u.	„	$\tau_{,,}^2 (\tau - \tau_{,,,})$	„	$\tau_{,,}^2 (\tau_, - \tau_{,,,})$
„	120	„	18	„	„	„	$\sqrt[3]{2(R_, + R_{,,,})}$	„	$\sqrt[3]{2}\,(R_, + R_{,,,})$
„	120	„	17	„	„	„	$\sqrt[3]{2(R_, + R_{,,,})}$	„	$\sqrt[3]{2}\,(R_, + R_{,,,})$
„	154	„	2	„	„	„	pag.47	„	pag. 147.
„	154	„	1	„	„	„	$(4.1)^3$	„	$(4.1)^2$
„	183	„	12	„	„	„	w	„	z
„	195	„	5	„	„	„	t^2	„	τ^2
„	253	„	15	„	o.	„	0·533318	„	0·333318

Anzeige.

Inhalt.

(Zu № 1785.) Beobachtungen von Sonnenflecken. (49.) Von Herrn Prof. *Spörer* in Anclam. 129. — Observations faites à l'Observatoire Royal de Madrid, communiquées par Mr. le Directeur *A. Aguilar*. 139. — Mira im Wallfische. 141. — Lichtflocken bei der Sonne. 141. — Erklärung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. 141. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. 143. — Literarische Anzeigen. 143. — Berichtigungen. 143. —

(Zu № 1786.) *Fresnel's* Hypothese zur Erklärung der Aberrationserscheinungen. Von Herrn Dr. *W. Veltmann*. 145. — Aus einem Schreiben des Herrn *Fr. Wilh. Berg* an den Herausgeber. 159. —

(Zu № 1787.) Vergleichung der Beobachtungen und Elemente des Cometen II. 1864. (Fortsetzung von № 1546 der Astronom. Nachrichten.) Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*, Adj. der Warschauer Sternwarte. 161. — Elemente des Cometen IV. 1860. 165. — Elemente des Planeten (109). 165. — Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Warschauer Sternwarte. Von Herrn Dr. *J. Kowalczyk*. 167. — Todes-Anzeige. 173. — Literarische Anzeige. 175. —

Altona 1870. Februar 22.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1794. 18.

Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Sternwarte in Wien.

Angestellt von Herrn Professor *Edmund Weiss.*

Comet I. 1867 (entdeckt von *Stéphan* 1867 Jan. 25).

	Mittl. Zt. Wien.	☄ — ✱ Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.
1867 Febr. 4	9ʰ43ᵐ49ˢ	+0ᵐ33ˢ74	+16′ 21″2	4	1	2ʰ56ᵐ10ˢ55	8,596	+20° 5′ 22″2	9,759
		+1 4,32	—19 54,3	4	2				

Der Comet erschien als ein sehr schwacher verwaschener Nebel, ohne deutlichen Kern, in dessen Inneren mehrere fixsternartige Pünktchen aufblitzten. Beobachtung deshalb unsicher.

Comet II. 1867 (entdeckt von *Tempel* 1867 April 3).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	
1867 Apr. 24	12ʰ46ᵐ13ˢ	—0ᵐ44ˢ01	+ 2′ 9″7	6	3	15ʰ8ᵐ24ˢ24	7,370n	—1° 49′ 31″2	9,885	
24	13 13 40	—0 43,85	+ 2 9,6	6	3	15 8 24,40	7,463	—1 49 31,3	9,885	(*M*)
30	11 52 8	—0 28,78	— 1 39,1	6	4	15 7 51,62	7,921n	—1 58 51,9	9,885	
Mai 6	11 6 40	+1 57,40	+ 3 20,6	8	5	15 6 47,39	8,079n	—2 18 43,4	9,887	
7	11 9 30	—1 44,08	+ 0 5,8	8	6	15 6 34,61	8,031n	—2 23 21,0	9,887	
28	10 34 58	+1 51,03	+23 19,9	4	7	15 3 41,80	6,988n	—5 15 30,3	9,905	
		+1 3,83	—22 29,2	4	8					

Die mit (*M*) bezeichnete Beobachtung vom 24. April wurde von Herrn Dr. *A. Murmann* angestellt. Ende April und Anfangs Mai zeigte sich in der sehr verwaschenen Nebelmasse des Cometen eine ziemlich grosse, excentrisch gelegene Verdichtung mit einem sternartigen Kerne.

Comet III. 1867 (entdeckt von *Bäker* und *Winnecke* 1867 Sept. 26).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.
1867 Sept. 30	11ʰ39ᵐ 2ˢ	+2ᵐ22ˢ20	+15′ 57″1	4	9	10ʰ25ᵐ 5ˢ12	8,510n	+50° 37′ 15″5	9,968
Oct. 2	10 45 33	+4 10,04	— 5 15,0	6	10	10 49 55,56	8,078n	+49 50 42,1	9,993
6	8 14 10	—1 17,95	+12 23,1	6	11	11 40 16,49	8,590	+47 4 13,5	9,954

Am letzten Tage war der Comet, des Mondscheines wegen, ungemein schwach.

Comet I. 1869 (*Winnecke*'s Comet).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	
1869 Apr. 29	9ʰ55ᵐ20ˢ	—0ᵐ26ˢ21	+ 0′ 48″8	6	12	10ʰ 0ᵐ24ˢ10	8,518	+36° 34′ 40″5	9,446	
Mai 1	10 37 0	+1 53,43	+ 2 17,4	8	13	9 58 9,43	8,625	+36 41 14,4	9,531	
10	11 26 29	—1 2,82	+ 0 11,9	6	14	9 49 58,83	8,725	+36 55 54,8	9,677	
12	11 29 7	+4 9,69	+ 1 57,4	6	15	9 48 33,82	8,730	+36 57 3,8	9,697	
14	11 11 17	+2 49,62	+ 2 5,5	6	15	9 47 13,70	8,728	+36 57 12,0	9,684	
28	11 8 52	—6 43,00	— 3 11,0	4	15	9 37 40,84	8,744	+36 51 56,0	9,773	
Juni 4	10 3 28	+1 56,55	— 0 55,2	6	16	9 29 26,13	8,740	+36 51 30,5	9,734	
9	10 2 51	—1 3,67	+ 2 28,5	6	17	9 19 33,18	8,744	+36 52 31,6	9,771	(*O*)
12	10 41 26	+1 51,78	+26 26,1	3	18	9 11 2,77	8,732	+36 52 4,2	9,840	(*O*)
		—1 51,93	—24 12,7	3	19					
12	10 43 6	+1 48,71	+26 27,2	3	18	9 11 2,21	8,730	+36 52 2,9	9,842	
		—1 49,99	—24 16,4	3	19					
Aug. 11	15 29 20	+1 54,99	— 4 37,9	4	20	3 57 49,93	8,508n	— 0 42 8,3	9,876	(*O*)
11	15 39 33	+1 53,71	— 4 48,3	1	20	3 57 48,65	8,489n	— 0 42 18,7	9,876	
12	14 35 47	—0 34,29	— 1 27,1	4	21	3 56 41,43	8,579n	— 1 3 24,1	9,876	

	Mittl. Zt. Wien.	☄ — * Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.	
1869 Aug. 12	14h 51m 24s	−0m 35s 04	+ 1′ 9″4	4	21	3h 56m 40s 68	8,560n	− 1° 3′ 41″8	9,876	(O)
13	14 31 4	−3 4,32	− 2 57,6	6	22	3 55 31,46	8,579n	− 1 25 5,0	9,878	(O)
13	15 6 36	−3 6,01	− 3 36,0	6	22	3 55 29,77	8,530n	− 1 25 43,4	9,879	
Sept. 8	12 50 58	+1 55,55	+21 13,4	8	23	3 18 40,24	8,530n	− 9 12 26,3	9,907	
Oct. 12	12 45 22	−1 38,48	....	5	24	2 6 44,77	7,065	−13 58	.....	

Die fünf mit (*O*) bezeichneten Beobachtungen wurden von Herrn Dr. *Th. Oppolzer* ausgeführt. Ueber das Aussehen des Cometen finde ich in meinem Beobachtungsbuche folgende bei einer 56 maligen Vergrösserung notirte Bemerkungen:

April 29. Comet grosse verwaschene Nebelmasse, mit einer excentrisch liegenden (in AR folgend) Verdichtung von körnigem Aussehen.

Mai 1. Comet noch immer eine sehr verwaschene Masse, indess die excentrische Verdichtung hat mit Beibehaltung des gekörnten Aussehens an Bestimmtheit und Begrenzung zugenommen.

Mai 28. Comet recht hell, zeigt Schweifspuren, aber wegen Mangel eines deutlichen Kernes noch immer unsicher zu beobachten.

Juni 12. Comet scheint einen Doppelkern zu besitzen. Schweifsspuren sichtbar.

Aug. 11. Vor dem Schlusse der letzten Beobachtung verschwand der Comet in der Morgendämmerung.

Aug. 12. Der Comet hat ein granulirtes Aussehen, und in einem hellen Halo, den ringsherum viel diffuses Licht umgiebt, einen schönen, excentrisch liegenden sternartigen Kern.

Oct. 12. Comet eine ungemein schwache, blasse verwaschene Nebelmasse, in der zuweilen sternartige Kernchen aufblitzen.

Comet II. 1869 (entdeckt von *Tempel* 1869 Oct. 11).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.
1869 Oct. 12	16h 54m 9s	−1m 45s 61	− 2′ 58″4	7	25	10h 33m 53s 18	8,598n	+ 1° 29′ 45″7	9,868
13	16 44 36	−0 45,17	+20 36,0	3	26	10 33 43,82	8,603n	+ 0 45 3,6	9,870
		−1 9,67	+20 24,0	3	27				
27	16 55 4	−0 26,49	+12 51,8	4	28	10 29 35,22	8,520n	−11 19 27,9	9,914
		−1 7,84	−16 5,2	4	29				
31	17 9 50	−2 25,23	+15 38,6	4	30	10 27 28,46	8,461n	−15 24 50,5	9,933
		+0 46,21	−16 38,5	2	31				
Nov. 12	16 54 48	−0 40,57	− 4 32,5	8	32	10 16 34,10	8,381n	−29 34 31,4	9,972

Oct. 12. Comet ein ziemlich heller, runder, in der Mitte kernartig verdichteter Nebel, in dem beim Hereinbrechen der Morgendämmerung ein sternartiges Kernchen sichtbar wurde.

Oct. 13. Comet wegen Nebel schwach. Eintretende Umwölkung hinderte die Beendigung der Beobachtung.

Oct. 27. Comet wegen Nebel schwach; in der Mitte der runden etwa 1½′ im Diameter haltenden Nebelmasse ein sternartiges Kernchen, daher gut zu beobachten.

Oct. 31. Comet recht hell, mit einem hübschen sternartigen Kerne.

Nov. 12. Comet trotz tiefen Standes ziemlich hell. Der sternartige Kern liegt excentrisch.

Aus den Beobachtungen vom 12. und 27. October und 12. November hat Herr *W. Grünert* mit Berücksichtigung der kleinen Correctionen folgendes Elementensystem abgeleitet:

T = 1869 Oct. 10,02547 mittl. Berl. Zt.

π = 139° 52′ 34″1 ⎫
Ω = 311 31 20,4 ⎭ mittl. Aeq. 1869,0
i = 111 42 55,2
$\log q$ = 0,0903028.

Comet III. 1869 (entdeckt von *Tempel* 1869 Nov. 27).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. Decl.	l. f. p.
1869 Nov. 29	9h 25m 50s	+0m 41s 19	+17′ 58″7	4	33	22h 56m 45s 34	8,520	+15° 26′ 59″4	9,775
29	11 1 29	+1 2,12	− 2 22,4	6	34	22 57 9,80	8,635	+15 29 40,5	9,817
Dec. 6	8 58 34	−2 4,02	+20 34,7	3	35	23 43 38,83	8,425	+19 28 30,5	9,715
8	8 37 1	+5 11,08	− 1 43,9	6	36	23 58 14,51	8,386	+20 32 21,3	9,692

Alle Beobachtungen dieses Cometen sind unter ungünstigen athmosphärischen Verhältnissen angestellt, daher noch unsicherer als sie vermöge des äusserst verwaschenen Aussehens dieses Himmelskörpers unter allen Umständen hätten werden müssen. Ende December und Anfangs Januar habe ich den Cometen, bei allerdings nicht vollkommen heiterem Himmel, mehrmals vergebens aufgesucht. Ueber das Aussehen desselben habe ich Folgendes notirt.

Nov. 29. Der Comet sehr schwer und unsicher zu beobachten, da er eine rundliche, blasse, wohl 5′ im Durchmesser haltende, sehr verwaschene, kernlose, gegen das Centrum hin nur schwach verdichtete Nebelmasse ist.

Dec. 6. Der Comet sehr verwaschen und wegen Nebel sehr schwach; die Beobachtung störte überdiess ein ganz in der Nähe befindlicher Stern 9. Grösse, den der Comet später wohl fast central bedeckt haben dürfte.

Dec. 8. Der Comet recht gross, aber sehr blass und verwaschen. Die hellste Partie liegt excentrisch in den grösseren Rectascensionen.

Diesen Cometenbeobachtungen füge ich noch ein Paar bisher nicht publicirte Positionen von Asteroiden bei, und einige Cometenbeobachtungen, welche die Herren Directoren *J. F. Julius Schmidt* und *F. Karlinski* während zeitweiliger Anwesenheiten in Wien anstellten.

(85) Jo.

	Mittl. Zt. Wien.	Planet — * Δα	Planet — * Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1865 Nov. 11	11ʰ27ᵐ13ˢ	−1ᵐ50ˢ80	+23′ 59″5	10	37	0ʰ43ᵐ11ˢ76	8,374	+ 3° 43′ 54″4	9,850
Dec. 10	9 12 7	+2 57,35	−20 24,2	10	38	0 49 32,65	8,278	+ 2 14 5,7	9,858

(101) Helena.

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1868 Sept. 21	10 54 49	+4 12,88	+ 1 4,5	4	39	23 21 1,23	7,269n	− 0 24 34,6	9,876
25	9 46 6	+0 29,13	− 0 14,2	6	39	23 17 17,48	8,132n	− 0 25 54,2	9,876

(64) Angelina.

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1868 Nov. 10	9 29 37	−0 31,22	+23 36,9	10	40	4 32 22,51	8,602n	+23 56 40,5	9,723

(108) Hecuba.

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1869 Mai 1	10 33 14	−2 7,36	− 4 28,6	10	41	11 50 45,72	8,182	− 1 15 52,7	9,879
10	9 58 32	−3 30,19	− 1 56,7	6	41	11 49 22,81	8,202	− 1 13 19,4	9,881

Grössenschätzungen.

(85) Jo 1865 Nov. 11 = 10ᵐ
Dec. 10 = 10.8

(101) Helena 1868 Sept. 21 = 9.8

(64) Angelina 1868 Nov. 10 = 9ᵐ8

(108) Hecuba 1869 Mai 1 = 11.2
» 10 = 11.4

Comet III. 1863 (beobachtet von Director *J. F. Julius Schmidt*).

	Mittl. Zt. Wien.	☄ — * Δα	☄ — * Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1863 Mai 17	9ʰ42ᵐ46ˢ	+1ᵐ42ˢ92	+ 2′ 4″1	4	42	3ʰ 4ᵐ42ˢ74	8,450	+47° 14′ 34″0	9,977
18	9 22 2	+3 20,37	−23 56,5	4	43	3 9 52,60	8,526	+47 7 3,0	9,967
19	9 3 54	−0 25,21	−26 45,0	4	44	3 14 52,54	8,580	+46 58 49,9	9,956

Comet I. 1868 (*Brorsen*) (beobachtet von Director *F. Karlinski*).

	Mittl. Zt. Wien.	Δα	Δδ	Zahl d. Vergl.	Vergl.-Stern.	Scheinb. AR	l. f. p.	Scheinb. δ	l. f. p.
1868 April 25	8 56 22	+1 22,98	− 3 14,1	6	45	4 19 4,74	8,702	+31 5 11,3	9,857

Mittlere Orte der Vergleichsterne, reducirt auf den Anfang des Beobachtungsjahres.

Die Sternpositionen sind mit Hülfe der Astr. Nachr. № 1300 von Dr. *Auwers* gegebenen Relationen auf Wolfers reducirt, und an die Orte des Cataloges von *Schjellerup* zur Reduction auf dasselbe Coordinatensystem +0ˢ03, +0″4 angebracht. Die Reduction vom mittleren auf scheinbaren Ort, ist mit den Constanten des Berliner Jahrbuches berechnet.

№		α	δ	Gew.
1)	Wien. Mikr. Vergl.	2h55m34s83	+19°48'45"9	
	Red.	+0,50	— 3,9	
2)	Weisse II. 1307	2 55 7,36	+20 25 41,7	1
	Wien. Mikr. Vergl.	7,05	36,7	1
	Ang.	2h55m 7s21	+20°25'39"2	
	Red.	+0,50	— 3,7	
3)	Bonn. Mer.-Beob.	15 9 6,24	— 1 51 38,2	1
	Berl. Mer.-Beob.	6,25	37,2	1
	Ang.	15h 9m 6s24	— 1°51'37"7	
	Red.	+2,01	— 3,2	
4)	Dubl. Obs.	15 8 18,31	— 1 57 9,9	
	Red.	+2,09	— 2,9	
5)	Wien. Mikr. Vergl.	15 4 47,84	— 2 22 1,3	
	Red.	+2,15	— 2,7	
6)	Bonn. Mer.-Beob.	15 8 16,39	— 2 23 22,2	1
	Berl. Mer.-Beob.	16,78	27,5	1
	Pulk. Mer.-Beob.	16,42	23,5	1
	Ang.	15h 8m16s53	— 2°23'24"4	
	Red.	+2,16	— 2,4	
7)	Bonn. Mer.-Beob.	15 1 48,22	— 5 38 49,4	1
	Berl. Mer.-Beob.	48,18	50,6	1
	Dubl. Obs.	48,16	50,0	1
	Ang.	15h 1m48s19	— 5°38'50"0	
	Red.	+2,31	— 1,7	
8)	Santini 312	15 2 36,20	— 4 52 58,0	1
	Berl. Mer.-Beob.	35,80	58,0	2
	Ang.	15h 2m35s93	— 4°52'58"0	
	Red.	+2,30	— 1,5	
9)	Arg. Öltz. 10887	10 22 42,80	+50 21 36,1	
	Red.	+0,12	—17,7	
10)	Arg. Öltz. 11203	10 45 39,56	+49 56 13,7	
	Red.	—0,04	—16,6	
11)	Arg.+46°, 1747	11 41 34,60	+46 52 2,5	
	Red.	—0,16	—12,1	
12)	Wien. Mikr. Vergl.	10 0 50,04	+36 33 48,4	1
	Lund. Mikr. Vergl.	49,76	50,8	1
	Ang.	10h 0m49s90	+36°33'49"6	
	Red.	+0,41	+ 2,1	
13)	Weisse II. 1175	9 56 15,65	+36 38 54,7	
	Red.	+0,35	+ 2,3	
14)	Wien. Mikr. Vergl.	9 51 1,50	+36 55 39,9	
	Red.	+0,15	+ 3,0	

№		α	δ	Gew.
15)	W. II. 918, 19, 20	9h44m24s03	+36°55' 3"4	
	Red. Mai 12	+0,10	+ 3,0	
	" 14	+0,04	+ 3,1	
	" 28	—0,19	+ 3,6	
16)	W. II. 553, 4, 5	9 27 29,96	+36 52 22,6	
	Red.	—0,38	+ 3,1	
17)	Arg.+36°, 1964	9 20 37,33	+36 50 0,4	
	Red.	—0,48	+ 2,7	
18)	W. II. 157, 8	9 9 17,19	+36 25 31,6	
	Red.	—0,55	+ 2,0	
19)	Struve 1105	9 12 49,60	+37 16 19,0	
	Red.	—0,54	+ 2,4	
20)	Lal. 7484	3 55 53,24	— 0 37 17,4	1794,0
	Piazzi 226	53,46	18,6	1806,1
	Weisse I. 1072	53,64	24,1	1824,1
	Tayl. 1379	53,60	26,4	1834,5
	Sant. 251	53,76	27,1	1838,1
	Rob. 851	53,89	30,0	18 53,0/42,1
	Klinkf.	53,98	32,1	1863,0
	Schjell. 1264	53,90	33,3	1863,1
	Boerg. Cop. 1050/1	54,15	35,9	1868,8

Die, der Epoche nach, einander sehr nahe stehenden Beobachtungen von *Klinkerfues* und *Schjellerup* wurden zu einer Position vereinigt, dann allen gleiches Gewicht gegeben und dadurch erhalten:

jährl. Eigenbew. $\Delta\alpha = +0^s0125$, $\Delta\delta = -0''265$

№		α	δ	Gew.
	1869,0	3h55m54s13	— 0°37'35"8	
	Red.	+0,81	+ 5,4	
21)	Lamont 537	3 57 15,05	— 1 4 57,0	1
	Boerg. Cop. 1058/9	14,72	56,6	1
	Ang.	3h57m14s89	— 1° 4'56"8	
	Red.	+0,83	+ 5,6	
22)	B.C. 1069/70	3 58 34,93	— 1 22 13,2	
	Red.	+0,85	+ 5,8	
23)	Weisse I. 276	3 16 42,97	— 9 33 52,1	
	Red.	+1,72	+12,4	
24)	Lal. 4193	2 7 20,66	—13 53 54,4	
	Red.	+2,59		
25)	Sant. 125	10 35 38,31	+ 1 32 46,8	1
	Lam. 3045	38,30	47,8	1
	Schj. 3915	38,19	47,3	1
	Ang.	10h35m38s27	+ 1°32'47"3	
	Red.	+0,52	— 3,2	

№		α	δ	Gew.
26)	Struve 1234	$10^{h}34^{m}28^{s}33$	$+0^{\circ}24'29''0$	1
	Rob. 2318	28,39	29,2	1
	Lam. 3037	28,29	32,1	1
	Ang.	$10^{h}34^{m}28^{s}34$	$+0^{\circ}24'30''1$	
	Red.	+0,54	— 3,2	
27)	Rob. 2322	10 34 53,12	+ 0 24 42,9	1
	Lam. 3039	53,00	43,9	1
	Ang.	$10^{h}34^{m}53^{s}06$	$+0^{\circ}24'43''4$	
	Red.	+0,54	— 3,2	
28)	Sant. 1280	10 30 0,71	—11 31 32,2	
	Red.	+0,89	— 1,3	
29)	Lal. 20545	10 30 42,27	—11 4 6,9	
	Red.	+0,89	— 1,4	
30)	Mädler 1474	10 29 52,96	—15 40 0,8	
	Red.	+0,99	— 0,6	
31)	Arg. Öltz. 10708	10 26 40,98	—15 8 38,9	
	Red.	+1,00	— 0,7	
32)	Tayl. 4642	10 17 13,21	—29 30 1,0	2
	Arg. Öltz. 10583	13,42	0,8	1
	Ang.	$10^{h}17^{m}13^{s}28$	$-29^{\circ}30'0''9$	
	Red.	+1,37	+ 2,0	
33)	Weisse II. 1168	22 56 2,18	+15 8 39,5	
	Red.	+1,97	+21,2	
34)	Piazzi 283	22 56 5,50	+15 31 42,4	1
	Weisse I. 1169	5,92	42,6	1
	Tayl. 10617	5,70	41,2	1
	Rob. 5075		40,3	1
	Ang.	$22^{h}56^{m}5^{s}71$	$+15^{\circ}31'41''6$	
	Red.	+1,97	+21,3	
35)	Weisse II. 952	23 45 40,59	+19 7 34,5	
	Red.	+2,26	+21,3	
36)	Weisse II. 1096	23 53 1,42	+20 33 42,9	1
	Rümk. 11839	0,99	44,3	2
	Ang.	$23^{h}53^{m}1^{s}13$	$+20^{\circ}33'43''8$	
	Red.	+2,30	+21,4	
37)	Schj. 298	0 44 58,56	+ 3 19 32,1	1
	Berl. Mer.-Beob.	58,60	31,5	1
	Ang.	$0^{h}44^{m}58^{s}58$	$+3^{\circ}19'31''8$	
	Red.	+3,98	+23,1	
38)	Berl. Mer.-Beob.	0 46 31,56	+ 2 34 8,9	
	Red.	+3,74	+21,0	
39)	Piazzi 68	23 16 45,37	— 0 25 59,8	1
	Tayl. 10743	45,51	57,9	1
	Rob. 5167	45,48	59,4	1
	Schj. 9634/5	45,73	58,0	1
	Ang.	$23^{h}16^{m}45^{s}52$	$-0^{\circ}25'58''8$	
	Red. Sept. 21	+2,83	+19,7	
	„ 25	+2,83	+19,8	
40)	Wien. Mer.-Beob.	4 32 50,05	+23 33 3,2	
	Red.	+3,68	+ 0,4	
41)	Sant. 139	11 52 52,08	— 1 11 16,9	1
	Lam. 3523	51,91	16,1	1
	Ang.	$11^{h}52^{m}52^{s}00$	$-1^{\circ}11'16''5$	
	Red. Mai 1	+1,08	— 7,6	
	„ 10	+1,00	— 7,2	
42)	Bonn. +47°, 779	3 2 58,73	+47 12 30,1	1
	Berl. Mer.-Beob.	58,84	28,3	1
	Ang.	$3^{h}2^{m}58^{s}78$	$+47^{\circ}12'29''2$	
	Red.	+1,04	+ 0,7	
43)	Radcl. 908	3 6 31,19	+47 30 57,3	1
	Arg. +47°, 792	31,17	61,1	1
	Ang.	$3^{h}6^{m}31^{s}18$	$+47^{\circ}30'59''2$	
	Red.	+1,05	+ 0,3	
44)	Arg. +47°, 817	3 15 16,67	+47 25 34,6	
	Red.	+1,08	+ 0,3	
45)	Arg. +31°, 776	4 17 42,43	+31 8 18,4	1
	Leid. Mer.-Beob.	42,51	17,9	2
	Ang.	$4^{h}17^{m}42^{s}48$	$+31^{\circ}8'18''1$	
	Red.	—0,72	+ 7,3	

Bemerkungen zu den Vergleichsternen.

№ 7. Astr. Nachr. LXIX. 315. In den Dubliner Meridianbeobachtungen dieses Sternes (k) wurde die AR $15^{h}1^{m}50^{s}48$ statt $40^{s}48$ angenommen.

„ 20. Die Epochen der Beobachtungen wurden Astr. Nachr. LXIII. 355 entlehnt.

„ 22. Hat wahrscheinlich eine geringe positive Eigenbewegung in AR.

„ 26. Die Poldistanz dieses Sternes muss im Armagh Catalog heissen 89°26′ statt 89°25′.

„ 28. Die Position dieses Sternes in Bessel's Z. weicht stark von der Santini's ab ($\Delta\alpha = -0^{s}35$, $\Delta\delta = +19''2$).

„ 32. Nach den Beobachtungen von *Lacaille*, *Brisbane* und *Taylor* ist die Declination dieses Sternes in Arg. Z. 363 um +1′ zu ändern, und demgemäss auch um diesen Betrag in Öltzen's Zonencataloge.

„ 45. Scheint sowohl in AR als auch in Decl. eine geringe Eigenbewegung zu besitzen.

Wien, 1870 Februar 15. **Prof. *Ed. Weiss*.**

Aus einem Schreiben des Herrn *Yvon Villarceau*, dirigirendem Astronomen der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber.

Au sujet des questions géodésiques qui seront discutées dans la prochaine session de l'Association géodésique internationale, je me permettrai d'appeler votre attention sur une note que j'ai insérée dans les Comptes-rendus de notre Académie des Sciences le 28 Décembre 1868.

Je considère cette note comme renfermant une solution du problème non abordé jusqu'alors de la détermination de la vraie figure de la surface de niveau. Par la réunion du théorème que contient cette note et de celui que j'ai publié en 1866 sur les attractions locales, toutes les questions relatives à ces attractions me paraissent résolues, du moins en tant qu'elles se rapportent à la géodésie et à l'astronomie. En effet, par la combinaison habituelle des opérations géodésiques et des observations astronomiques, on obtient les éléments géométriques d'une surface du second degré qui s'accorde le mieux possible avec la surface de niveau, mais qui ne coïncide pas exactement avec elle, en raison des attractions locales. Supposons que les mesures de distances zénithales des objets terrestres soient corrigées suivant les indications contenues dans ma note du 28 Décembre 1868, de manière à être transformées en distances angulaires des signaux éloignés, à la normale au sphéroïde; le nivellement géodésique qu'on en déduira exprimera les altitudes des stations au-dessus de la surface du sphéroïde considéré. Imaginons d'autre part que les diverses stations géodésiques soient reliés par une ligne de nivellement géométrique ou tel que les pratiquent les ingénieurs, par des coups de niveau donnés à 100^m ou 120^m de distance; on aura les altitudes des stations par rapport à la surface de niveau qui est l'inconnue du problème. Donc en faisant pour chaque station la différence des altitudes fournies par les deux sortes de nivellement, on obtiendra l'altitude de la vraie surface de niveau, par rapport à la surface de l'ellipsoïde. La figure de la vraie surface de niveau sera ainsi déterminée avec une exactitude indépendante du degré d'approximation obtenu dans la détermination des éléments, de l'ellipsoïde ou surface du 2e degré, et l'on aura indépendamment des coordonnés de chaque point, la direction de la normale à la vraie surface de niveau qui est celle de la pesanteur apparente.

Quant aux difficultés pratiques je m'en refère à ma note du 28 Décembre.

Paris, 1870 Février 17. *Yvon Villarceau.*

Beobachtungen des Cometen III. 1869. Von Herrn Professor *Strasser*.

1869	Mittl. Zt. Kremsm.	(☄ — *) Δα	Δδ	App. AR	App. Decl.	Zahl der Beob.
Dec. 7	6^{h}58^{m}42^s	—1^m 7^{s}92	—7′ 52″48	23^{h}50^{m}24^{s}21	+19° 58′ 50″8	13
„ 8	7 40 14	+4 57,55	—2 20,73	23 58 1,28	20 31 42,8	10
„ 9	10 21 5	—3 57,34	+2 13,23	0 6 18,57	21 5 26,8	4
„ 22	7 42 41	+1 19,00	—6 46,63	1 46 42,96	25 43 25,4	7
„ 26	10 45 43	—2 35,77	—7 15,53	2 17 0,98	26 18 30,4	4
„ 28	7 25 39	—3 3,33	—2 21,82	2 30 2,10	26 27 44,7	6
„ 30	7 10 37	—1 12,11	—0 39,82	2 43 19,22	26 32 14,1	8
„ 31	7 18 28	+2 14,07	+8 10,97	2 49 53,97	26 32 49,7	8

Scheinbare Orte der Vergleichsterne.

1869	Stern		α	δ
Dec. 7	* 9 Gr.	B. W. 1058	α = 23^{h}51^{m}32^{s}13,	δ = 20° 6′ 43″3
„ 8	* 8 „	B. W. 1096	23 53 3,73	20 34 3,6
„ 9	* 9 „	B. W. 254	0 10 15,91	21 3 13,6
„ 22	* 9.10 „	am Mer.-Kreise bestimmt	1 45 23,96	25 50 12,0
„ 26	* 7 „	B. W. 439	2 19 36,75	26 25 45,9
„ 28	* 6 „	B. W. 771	2 33 5,43	26 30 6,5
„ 30	* 6 „	B. W. 1056	2 44 31,33	26 32 54,0
„ 31	* 8.9 „	B. W. 1127	2 47 39,90	26 24 38,8

Der Comet war während der ganzen Dauer seiner Sichtbarkeit ungemein schwach, und bei dem Mangel eines helleren Kernes sehr schwer zu beobachten, daher die erhaltenen Positionen auch nicht den gewünschten Grad von Genauigkeit besitzen.

Kremsmünster, 1870 Febr. 20.

Bemerkung über den Venusdurchgang im Jahre 1874.

Einige Leser dieses Blattes vermissen in meinen Elementen des Venusdurchganges von 1874 die stündlichen Bewegungen; ich erlaube mir daher den Aufsatz in № 1781 in dieser Beziehung hier zu ergänzen. Wenn t in Secunden mittlerer Zeit ausgedrückt wird, so ist für

1874 Dec. 8, $17^h 8^m 33^s 5 + t$ mittl. Pariser Zeit:

$$\text{Scheinb. AR der } \odot = 255°52'51''62 + [8{,}66044 - 10].t + [0{,}410 - 10].t^2,$$
$$\text{„ Decl. der } \odot = -22\;49\;21{,}95 - [7{,}61435 - 10].t + [1{,}255 - 10].t^2,$$
$$\text{„ AR der } ♀ = 255\;52\;51{,}62 - [8{,}41669 - 10].t + [0{,}933 - 10].t^2,$$
$$\text{„ Decl. der } ♀ = -22\;35\;\;7{,}37 + [8{,}12228 - 10].t + [0{,}778 - 10].t^2,$$

$$\text{Horizontalparallaxe der } \odot = 9''0895 + [1{,}967 - 10].t,$$
$$\text{„ „ } ♀ = 33{,}8590 - [1{,}967 - 10].t - [8{,}410 - 20].t^2,$$

$$\text{Halbmesser „ } \odot = 16'14''96 + [4{,}143 - 10].t,$$
$$\text{„ „ } ♀ = 31{,}42.$$

Für die Entfernung 1 ist hier angenommen:

Halbmesser der Sonne = 16'0"00
„ „ Venus = 8,305
Horizontalparallaxe = 8,95.

Da sich zwischen verschiedenen bis jetzt veröffentlichten Elementen des Venusdurchganges Abweichungen zeigen, so erlaube ich mir die von Herrn Dr. *Theodor Oppolzer* gefundenen hier mitzutheilen, aus deren Uebereinstimmung mit den meinigen die Richtigkeit beider hervorgeht:

Mittl. Pariser Zt.	App. AR d. ☉	App. Decl. d. ☉	Halbm. d. ☉	App. AR d. ♀	App. Decl. d. ♀	Halbm. d. ♀
1874 Dec. 8 13h	255°41'29"19	−22°48'20"18	16'14"94	255°59'20"94	−22°38'24"93	31"42
„ 14	44 13,87	48 35,17	14,94	57 46,94	37 37,27	31,42
„ 15	46 58,56	48 50,11	14,95	56 12,94	36 49,60	31,42
„ 16	49 43,26	49 5,00	14,95	54 38,93	36 1,92	31,42
„ 17	52 27,97	49 19,84	14,96	53 4,92	35 14,23	31,42
„ 18	55 12,69	49 34,64	14,96	51 30,89	34 26,52	31,42
„ 19	57 57,41	49 49,40	14,97	49 56,86	33 38,79	31,42

Mittl. Pariser Zt.	Zeitgleichung.	Sternzeit.	π (Par. ♀)	p (Par. ☉)
1874 Dec. 8 13h	−7m37s98	6h10m23s92	33"47	8"98
„ 14	36,85	7 10 33,78	33,47	8,98
„ 15	35,73	8 10 43,64	33,47	8,98
„ 16	34,60	9 10 53,49	33,47	8,98
„ 17	33,48	10 11 3,35	33,47	8,98
„ 18	32,36	11 11 13,20	33,47	8,98
„ 19	31,24	12 11 23,06	33,47	8,98

Die Constante der Sonnenparallaxe ist hier nach Newcomb (8"848) angenommen, woraus sich der Unterschied in π und p gegen № 1781 der Astr. Nachr. erklärt.

Altona, 1870 Februar 22. *C. F. W. Peters*, Dr.

Literarische Anzeigen.

The Total Eclipse of August 7th 1869. Report of Prof *Alfred M. Mayer*, Ph. D., Chief of the Burlington Section of the Philadelphia Photographic Expedition. From the Journal of the Franklin Institute. Philadelphia, *A. G. de Armond*.

Durch ein eigenthümliches Verfahren, das vielleicht bei den Beobachtungen des Venusdurchganges im Jahre 1874 eine Anwendung finden wird, sind von der photographischen Expedition mit grosser Schärfe die Zeiten der Aufnahmen auf galvanischem Wege registrirt, mit deren Berücksichtigung die Berührungsmomente aus Distanzen, die zu verschiedenen Zeiten photographisch erhalten sind, vervielfältigt werden können. Die aufgenommenen Photographien, soweit wir sie gesehen haben, zeigen eine grosse Schärfe der Bilder.

Sammlung von Hülfstafeln der Berliner Sternwarte. Herausgegeben unter Mitwirkung der Herren *Powalky*, *Tietjen*, *Romberg*, *Becker* und *Lehmann* von *W. Förster*, Director der Berliner Sternwarte. Berlin 1869.

Nova elementa Amphitrites planetæ, ex observationibus duodecim oppositionum annorum 1854—1868 deducta et cum observatione Besseliana anno 1825 conciliata. Sunt additæ tabulæ motum planetæ heliocentricum usque ad annum 1900 exhibentes. Berolini 1869.

Studien über höhere Geodäsie. Von Dr. *C. Bremiker*. Berlin, *Weidmann*'sche Buchhandlung 1869.

Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss am 18. August 1868, angestellt von den Vätern der Gesellschaft Jesu zu Manilla auf den Philippinen. Brief des P. *F. Fauro* an P. *A. Secchi*. Nebst einer lithographischen Tafel. Halle, *H. W. Schmidt* 1869.

Die Reise nach Indien zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 18. August 1868. Vortrag, gehalten in der Singakademie zu Berlin am 16. Januar 1869, von Professor Dr. *G. Spoerer*, Mitgliede der astronomischen Expedition. Leipzig, *W. Engelmann* 1869.

Ueber das Zurückbleiben der Alten in den Naturwissenschaften. Rectorsrede, gehalten von *Carl von Littrow*. Wien, *Carl Gerold*'s Sohn 1869.

Le Aurore Polari del 1869 ed i fenomeni cosmici che le accompagnarono. Memoria del P. *Francesco Denza*, Direttore dell'osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Torino, *S. Giuseppe* 1869.

Résumé Météorologique de l'année 1868 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Par *E. Plantamour*, Professeur. Genève 1869.

Astronomische Beobachtungen über Meteorbahnen und deren Ausgangspunkte von Dr. *J. F. Julius Schmidt*, Director der Sternwarte zu Athen. Athen, *Karl Wilberg* 1869.

Ueber die Berechnung der Störungen. Von *Friedr. Wilh. Berg*, Observator der Sternwarte in Wilna. Dorpat, Druck von *C. Mattiesen* 1869.

Berichtigungen.

					anstatt	lies
Astr. Nachr. № 1784,	Seite 113,	Zeile 6	von unten	anstatt	$n \sin w$	$n \sin w,$
"	" 116,	" 11	" oben	"	$m, \xi_{,}^{n} = \frac{dU}{d\xi}$	$m, \xi_{,}^{n} = \frac{dU}{d\xi_{,}}$
"	" 116,	" 17	" oben	"	$\frac{1}{m_{,}} - \frac{1}{M_{,}}$	$\frac{1}{m_{,}} - \frac{1}{M}$
"	" 117,	" 9	" unten	"	der eine	die eine
"	" 124,	" 5	" unten	"	$m + ri$	$m + 2i$
"	" 125,	" 13	" oben	"	$B_1\left(1 - \frac{m}{n}\right)$	$B_1\left(1 - \frac{m+1}{n}\right)$

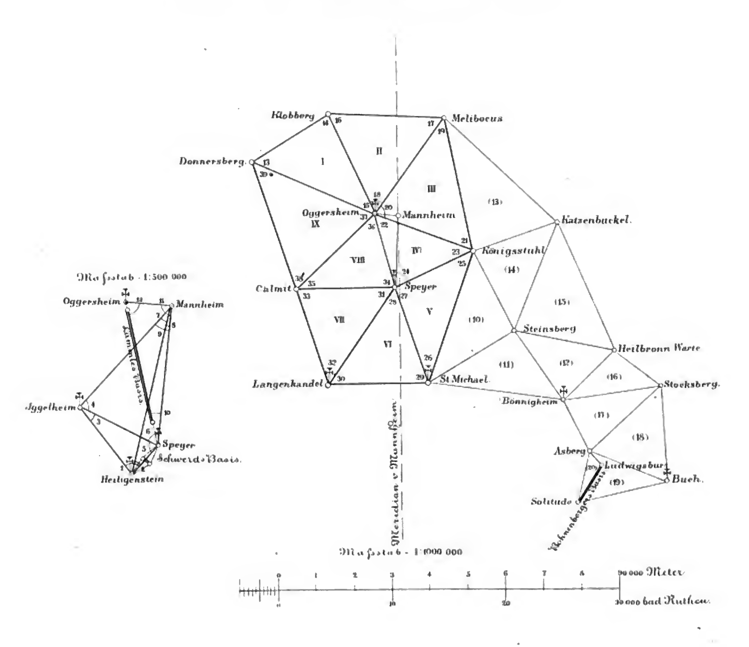
Inhalt.

(Zu № 1788.) Meridian-Beobachtungen am *Reichenbach*'schen Kreise der Warschauer Sternwarte. Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adj. der Warschauer Sternwarte. 177. — Beobachtungen des Cometen III. 1869. Von Herrn Prof. Dr. *Argelander*. 181. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn Prof. *Bruhns*. 181. — Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869. Von Herrn Prof. *C. von Littrow*. 183. — Elemente und Ephemeride der Felicitas (109). Von Herrn Prof. *C. H. F. Peters*. 185. — Definitive Bahnbestimmung des Planeten (64) „Angelina". Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. (Auszug aus einer der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegten Abhandlung.) 187. —

(Zu № 1789.) Planeten- und Cometen-Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte. Mitgetheilt von Herrn Professor *C. Bruhns*. 193. — Beobachtungen des periodischen Cometen von *Winnecke* auf der Sternwarte zu Lund. Mitgetheilt von Herrn Prof. *Axel Möller*. 201. — Beobachtungen von kleinen Planeten und Cometen am Refractor der Sternwarte in Hamburg. Mitgetheilt von Herrn Director *George Rümker*. 203. — Ephemeride der (103) Hera. Schreiben des Herrn *Gustave Leveau* an den Herausgeber. 205. — Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Moesta* an den Herausgeber. 207. — Literarische Anzeige. 207. —

(Zu № 1790.) Variations of the Constants of Psyche by Jupiter from 1870 Jan. 0 up to 1900 Jan. 0. By *E. Schubert*. (Communicated by Prof. *J. H. C. Coffin*, Superintendent of the American Nautical Almanac.) 209. — Vergleichung der Rectascensionen in den Tabb. Red. mit den Beobachtungen in Pulkowa. Von Herrn Professor *Wolfers*. 219. — Literarische Anzeige. 223. —

Altona 1870. März 3.


Verbindung der Schwerd'schen und Bohnenberger'schen Basis.
Klobberg
Melibocus
Donnersberg.
Oggersheim
Mannheim
Katzenbuckel.
Königsstuhl
Calmit
Speyer
Steinsberg
Heilbronn Warte
Langenkandel
St Michael.
Stocksberg.
Bönnigheim
Asberg
Ludwigsburg
Buch.
Solitude
Bohnenbergers Basis
Meridian v. Mannheim
Maßstab - 1:500 000
Oggersheim
Mannheim
Iggelheim
Speyer
Schwerds Basis.
Heiligenstein
Lamberts Basis
Maßstab - 1:1000 000
90 000 Meter
30 000 bad. Ruthen.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1795—1796. 19.

Ueber die Genauigkeit der süddeutschen Landestriangulirungen.

(Hierbei eine Zeichnung.)

Die erhöhte Bedeutung, welche die gegenwärtig in der Ausführung begriffene Europäische Gradmessung auch älteren geodätischen Arbeiten verliehen hat, wird die Veröffentlichung der Resultate einiger Rechnungen rechtfertigen, deren Zweck ist, den wissenschaftlichen Werth der zu Anfang d. Jahrh. in Süddeutschland zunächst für die Zwecke der Anlage von Grundsteuerkatastern und topographischen Karten ausgeführten Triangulirungen in's richtige Licht zu setzen.

Diese Arbeiten, nämlich:

1) die Bayrische Triangulirung von *Soldner*,
2) „ Württembergische von *Bohnenberger*,
3) „ Badische von *Klose*,
4) „ Hessische von *Eckhardt* und *Schleiermacher*.

reichen sich sämmtlich in Folge der gegenseitigen bedeutenden Uebergreifungen über die Landesgrenzen am Oberrhein in der Gegend von Speyer und Mannheim die Hand, und es dürfte deswegen diese Gegend vorzugsweise zu vergleichenden Rechnungen sich eignen. Ausserdem kommen ebendaselbst 2 französische Dreiecksnetze zusammen, nämlich das von *Tranchot* auf die Basis von Dünkirchen und das von *Henry* auf die von Ensisheim gegründete. (Diese 2 Netze sich zu verschaffen und zur Vergleichung beizuziehen war jedoch dem Verfasser nicht möglich.)

In der Gegend von Speyer liegen 2 Grundlinien: die im Jahr 1819 von Steuerrath *Lämmle* im Auftrag der Bayerischen Regierung ermittelte Basis Speyer—Oggersheim von 19794 Meter Länge (wovon etwa $\frac{2}{3}$ direct gemessen), und die ein Jahr später von *Schwerd* gemessene, bekannte, nur 860 Meter lange Basis (*Schwerd*, die kleine Speyerer Basis. Speyer 1822.) Die *Schwerd*'sche Messung, gewissermassen ein Privatunternehmen, hat ohne Zweifel mehr wissenschaftlichen Werth als die *Lämmle*'sche; sie wurde aber bis jetzt keinem Dreiecksnetz zu Grunde gelegt. *Schwerd* leitete zwar aus ihr die *Lämmle*'sche Basis trigonometrisch ab, und fand eine Differenz von 0^m0697, allein hierbei hatte die Sache ihr Bewenden.

Es erschien daher dem Verfasser ein nicht undankbares Unternehmen, auf die von *Schwerd* veröffentlichen Originalmessungen möglichst zurückzugreifen, und mit Zuziehung guter Winkel der Gr. Badischen Triangulirung, nach der Methode der kleinsten Quadrate, welche weder bei dem *Schwerd*'schen, noch bei dem Wüttembergischen, Badischen oder Bayrischen, sondern nur bei dem Hessischen Netze zur Anwendung kam, ein Dreiecksnetz zu berechnen, und mit den Resultaten dieser Arbeiten zu vergleichen.

Das dem entsprechend zu behandelnde Dreiecksnetz ist in der Beilage gezeichnet, es zerfällt in 2 vollkommen getrennte Theile:

1) das Netz, welches die *Schwerd*'sche Basis mit der Seite Speyer—Mannheim verbindet, wozu gute Originalbeobachtungen von *Schwerd* (Winkel № 1 bis 9) da sind.
2) Das aus den 2 um Speyer und Oggersheim gebildeten Centralsystemen bestehende Hauptnetz, der Dreiecke I. bis IX., welches mit Winkeln der Badischen Triangulirung gerechnet werden soll.

Beide Netze hängen zusammen durch das Dreieck Mannheim—Speyer—Oggersheim, das selbst mit keinem derselben in organischem Zusammenhange steht, und zu dessen Berechnung 2 *Schwerd*'sche Winkel, sowie solche von Baden und Hessen vorliegen.

Die Verbindung der *Schwerd*'schen Basis mit der Seite Speyer—Mannheim kann abermals in 2 Theile zerfällt werden, nämlich die Verbindung der Basis mit der Seite Speyer—Heiligenstein, und das Viereck Sp.—H.—Jg.—M., und es beginnt unsere Rechnung nicht bei der Basis selbst, sondern bei der Linie Sp.—H., diese Linie leitet *Schwerd* ab aus der Basis durch 3 Dreiecksverbindungen, das „Hauptnetz" und 2 „Prüfungsnetze". Das erstere, „welches mit den 2 anderen auch nicht einen einzigen Winkel gemein hat" gibt für $D'H$ (wobei D' ein auf dem Speyrer Dom excentrisch liegender Punkt) (S. 68) $HD' = 4959^m084$

das erste Prüfungsnetz 4959,068
das zweite „ 4959,098

Gibt man mit *Schwerd* dem Hauptnetze doppeltes Gewicht, so erhält man das Mittel 4959,0835 mit dem mittleren Fehler 0^m00751; Durch Centrirung in S geht $D'H$ über in $SH = 4962,8282$.

Die Sicherheit dieser Bestimmung ist so gross, dass es zulässig scheint, die 53 Winkel enthaltende Verbindung der

Basis mit H.—S. nicht weiter nachzurechnen; dagegen ist die *Schwerd*'sche Rechnung des Vierecks S.—H.—J.—M. und namentlich deren Genauigkeitsangabe zu unzuverlässig, und soll durch eine Ausgleichung nach der M. d. kl. Q. ersetzt werden; und zwar kommen zur Bestimmung von SM und dessen mittleren Fehler die von *Gauss* im „supplementum theoriæ combinationis" entwickelten Formeln zur Anwendung indem nach dem ersten daselbst gegebenen Beispiel (Art. 23) zu verfahren ist.

Die von *Schwerd* S. 48—57 mitgetheilten Winkel und „Repositionszahlen", welche letztere geradezu als Gewichte zu nehmen zulässig sein dürfte, sind:

№	Winkel.	Gewicht.
1	81°21′43″36	70
2	31 37 39,73	7
3	25 16 28,85	101
4	76 33 44,65	47
5	73 21 46,35	85
6	67 4 27,96	57
7	28 25 42,53	10
8	7 56 6,92	28
9	36 21 49,55	30

Es bestehen folgende 5 Bedingungsgleichungen, wobei δ_m die an dem Winkel № (m) anzubringende Correction in Secunden bedeutet:

$$1)\quad 3{,}199\,\delta_1 - 34{,}187\,\delta_2 - 44{,}593\,\delta_3 + 5{,}031\,\delta_4 + 151{,}046\,\delta_8 - 28{,}596\,\delta_9 + 47{,}150 = 0$$

$$2)\quad \delta_2 + \delta_5 + \delta_6 + \delta_8 + 0{,}809 = 0$$

$$3)\quad \delta_1 + \delta_3 + \delta_5 - 1{,}578 = 0$$

$$4)\quad \delta_4 + \delta_6 + \delta_9 + 1{,}655 = 0$$

$$5)\quad \delta_7 + \delta_8 - \delta_9 - 0{,}100 = 0$$

Die hierbei gebrauchten sphärischen Excesse sind gerechnet mit dem mittleren Krümmungshalbmesser r: $\log r = 6{,}8048$ in Metern.

Wenn $K_1, K_2, \ldots K_5$ die Correlaten bezeichnen, so erhält man mit Rücksicht auf die Gewichte die Normalgleichungen:

$$+1029{,}4123\,K_1 + 0{,}5106\,K_2 - 0{,}3958\,K_3 - 0{,}8462\,K_4 + 6{,}3476\,K_5 + 47{,}1500 = 0$$
$$+0{,}5106\,K_1 + 0{,}2079\,K_2 + 0{,}0118\,K_3 + 0{,}0175\,K_4 + 0{,}0357\,K_5 + 0{,}8090 = 0$$
$$-0{,}3958\,K_1 + 0{,}0118\,K_2 + 0{,}0360\,K_3 - 1{,}5780 = 0$$
$$-0{,}8462\,K_1 + 0{,}0175\,K_2 + 0{,}0721\,K_4 - 0{,}0333\,K_5 + 1{,}6550 = 0$$
$$+6{,}3476\,K_1 + 0{,}0357\,K_2 - 0{,}0333\,K_4 + 0{,}1690\,K_5 - 0{,}1000 = 0$$

deren Auflösung gibt:

$$K_1 = -0{,}034363$$
$$K_2 = -4{,}0814$$
$$K_3 = +44{,}7898$$
$$K_4 = -23{,}2072$$
$$K_5 = -1{,}8279$$

Hiemit die Correctionen:

$$\delta_1 = +0{,}638$$
$$\delta_2 = -0{,}415$$
$$\delta_3 = +0{,}459$$
$$\delta_4 = -0{,}497$$
$$\delta_5 = +0{,}479$$
$$\delta_6 = -0{,}479$$
$$\delta_7 = -0{,}183$$
$$\delta_8 = -0{,}396$$
$$\delta_9 = -0{,}680$$

Werden diese Correctionen an den Beobachtungen angebracht, so folgt aus der Basis (s. o.) auf allen Wegen übereinstimmend

$SM = 18851^m512$

gegen 18851,526 von *Schwerd* (S. 69).

Zur Berechnung der Genauigkeit von SM dient zunächst die Summe $[p\delta\delta]$, welche sich findet:

$$[p\delta\delta] = 113{,}7573$$

während die von *Schwerd* angebrachten Correctionen 180,2290 ergeben.

Hieraus der mittlere Fehler μ_1 eines Winkels vom Gewichte 1:

$$\mu_1 = \sqrt{\frac{[p\delta\delta]}{5}} = 4''7698.$$

Das durchschnittliche Gewicht der Winkel ist $p_0 = 48{,}33$, also der mittlere Fehler μ_0 eines Winkels im Durchschnitt:

$$\mu_0 = \frac{\mu_1}{\sqrt{p_0}} = 0''686.$$

Um das Gewicht P der Seite SM zu finden, kommen die *Gauss*'schen Gleichungen № 1, 2, 3 oder die Gleichungen des Art. 7 mit den von *Gerling* so genannten Uebertragungscoefficienten, zweckmässiger aber die Gleichung (22) zur Anwendung; unsere Rechnung gab nach beiden Methoden mit hinreichender Uebereinstimmung:

$$\frac{1}{P} = 0{,}000677$$

also der mittlere Fehler μ der Seite *SM*:

$$\mu = \mu_1 \sqrt{\frac{1}{P}} = 0^m 1241$$

(ohne Rücksicht auf den Fehler der Basis *SH*)

Es kommt nun die Rechnung des Dreiecks Sp.—M.—Og. wozu vorhanden sind:

1) 2 Winkel von *Schwerd* nämlich (10) und *JMO* mit den Gewichten 38 und 30; *JMO* gibt mit *JMS*, dessen Gewicht ebenfalls = 30, den Winkel *SMO* = (11) mit dem Gewicht 15.
2) Badische Originalwinkel.
3) Hessische „
4) Bayrische Winkel (*Lämmle*) bereits auf die theoretische Winkelsumme des Dreiecks ausgeglichen.
5) Württembergische Winkel ebenso ausgeglichen.

Man hat also folgende Zusammenstellung, welche als Beispiel für die Uebereinstimmung von Interesse ist:

	(10)	(11)	(12)	w
Schwerd	17° 41′ 17″59	90° 1′ 56″79	——	—
Baden	16,238	52,527	72° 16′ 45″728	—5,794
Hessen	17,275	56,575	44,789	—1,648
Bayern ausgegl.	17,196	55,396	47,696	—
Württemb. ausgegl.	17,19	50,03	53,06	—

Um hieraus Mittelwerthe zu finden, wurden die Bayrischen und Württembergischen Winkel ausgeschlossen, weil sie nicht im Originale vorliegen, die letzteren auch wegen ihrer starken Abweichungen von den übrigen, sodann wurden den Badischen und Hessischen Winkeln Gewichte gegeben nach Massgabe des von ihnen erzeugten Dreiecks widerspruchs

$$w = (10) + (11) + (12) - 180°0'0''287$$

nämlich, auf die *Schwerd*'sche Gewichtseinheit (welche dem mittleren Fehler 4″7698 entspricht) bezogen:

$$\text{für Baden} \quad p = \left(\frac{4,7698}{\frac{5,794}{\sqrt{3}}}\right)^2 = 2$$

$$\text{für Hessen} \quad p = \left(\frac{4,7698}{\frac{1,648}{\sqrt{3}}}\right)^2 = 25$$

so dass man die Mittelwerthe erhält:

$$\begin{array}{llll} (10) = & 17°41'17''427 & & p = 65 \\ (11) = & 90 \quad 1 \quad 56,459 & & p = 42 \\ (12) = & 72 \quad 16 \quad 44,859 & & p = 27 \\ \hline & 179°59'58''745 & & \end{array}$$

Die Ausgleichung auf die theoretische Summe 180°0′0″287 wird erreicht durch Vertheilen des Abmangels 1″542 auf die 3 Winkel umgekehrt proportional den Gewichten, wodurch endgültig:

$$\begin{array}{ll} (10) = & 17°41'17''738 \\ (11) = & 90 \quad 1 \quad 56,941 \\ (12) = & 72 \quad 1 \quad 45,608 \end{array}$$

Aus dem obigen Widerspruch $w = -1''542$ folgt der mittlere Fehler μ_1 eines Winkels vom Gewicht 1:

$$\mu_1 = \frac{w}{\sqrt{\left[\frac{1}{p}\right]}} = 5''585$$

(während a priori 4,7698 angenommen wurde)

Die Seite *OS* rechnet sich mit den ausgeglichenen Winkeln aus der oben gefundenen Basis *SM*:

$$OS = 19790^m 537$$

gegen 19790,495 von *Schwerd* (S. 69).

Das Gewicht P der Seite $OS = s$ nach den oben citirten *Gauss*'schen Formeln gerechnet, lässt sich in unserem einfachen Falle durch folgende Gleichung explicit ausdrücken:

$$\frac{1}{P} = \frac{s^2}{\rho''^2}\left(\frac{cotg^2(12)}{p_{12}} + \frac{cotg^2(11)}{p_{11}}\right) - \frac{s^2}{\rho''^2\left[\frac{1}{p}\right]}\left(\frac{cotg^2(12)}{p_{12}} - \frac{cotg^2(11)}{p_{11}}\right)^2 \qquad \left(\text{wobei } \rho'' = \frac{180.60.60}{\pi}\right)$$

woraus

$$\frac{1}{P} = 0,00001706$$

und der mittlere Fehler μ_s von *SO*:

$$\mu_s = \mu_1 \sqrt{\frac{1}{P}} = 0^m 02307$$

(ohne Rücksicht auf den Fehler der Basis *SM*)

Ehe unser Resultat *SO* dem Hauptnetz als Basis zu Grunde gelegt werden kann, bedarf es noch einer Reduction, weil es, im Anschluss an die *Schwerd*'sche Rechnung, auf einen vorläufigen Werth der gemessenen Basis gegründet ist. Der vorläufige Werth war $B_0 = 859{,}442$, das Mittel der 2 Messungen auf 13° R. reducirt: $B = 859{,}472550$ (S. 94) also geht unser Resultat *SO* über in $SO \frac{B}{B_0} = 19791{,}240.$

Die Meereshöhe der *Schwerd*'schen Basis ist nach „*Kohler* Württembergische Landesvermessung Seite 69" $= 101^m49$ (*Schwerd* rechnet mit dem barometrischen Resultat 90^m23) womit sich findet: *SO* in Metern von 13° R. auf den Meereshorizont reducirt:

$$= 19790^m925$$

oder in Metern von 0° auf den Meereshorizont reducirt (mit dem von *Schwerd* benutzten Ausdehnungscoefficienten 0,00001445 für 1° R.)

$$= 19794{,}643$$

ein Resultat das unserem Hauptnetze zu Grunde gelegt werden soll.

Um den mittleren Fehler unseres Resultates mit Rücksicht auf sämmtliche Fehlerquellen zu bestimmen, ist auf die Basismessung zurückzugehen: die 2 *Schwerd*'schen Messungen gaben (S. 33) auf dieselbe Temperatur reducirt die Differenz

$$0^m001791$$

woraus der mittlere Fehler μ_1 des arithmetischen Mittels beider Messungen:

$$\mu_1 = 0{,}0008955$$

hier kommen aber nur die aus der Handhabung des Apparats entspringenden Fehler zum Ausdruck, und es sind noch die constanten Fehler des Apparats zu berücksichtigen; *Schwerd* schätzt (S. 37):

1) Den Einfluss des bei Vergleichung der Stange № I. mit dem Normalmass übriggebliebenen Fehlers auf die Basis im Max. zu........ $0^m001393$
2) Den Einfluss des bei Vergleichung der übrigen Stangen mit der Stange № I. übriggebliebenen Fehlers im Max. zu..... 0,000569
3) Den Einfluss des Fehlers in der Bestimmung der Keilordinaten 0,001000

Nimmt man mit *Schwerd* den mittleren Fehler jeweils $= \frac{1}{3}$ dieser Maximumsschätzung, so wird der mittlere Gesammtfehler der Messung in Millimetern:

$$\mu_2 = \sqrt{0{,}8955^2 + 0{,}4643^2 + 0{,}1863^2 + 0{,}0333^2} = 1{,}0263$$

durch trigonometrische Uebertragung der Basis *B* auf *D'H* vergrössert sich μ_2 zu:

$$\mu_3 = \frac{D'H}{B} \cdot \mu_2 = 0^m005922$$

und hinzutritt der oben zu $\mu_4 = 0^m00751$ ermittelte Fehler der trigonometrischen Uebertragung, also Fehler der Seite *D'H*:

$$\mu_5 = \sqrt{\mu_3^2 + \mu_4^2} = 0^m0095628$$

Um die Centrirung auf *S* nicht ganz unberücksichtigt zu lassen (alle andern Centrirungen kommen in den Fehlern der trigonometrischen Uebertragung mit zum Ausdruck), welcher 0,001 betragen mag, hat man den Fehler von *HS*:

$$\mu_6 = \sqrt{\mu_5^2 + 0{,}001^2} = 0^m0096148$$

durch Uebertragung auf *SM* vergrössert sich μ_6 zu

$$\mu_7 = \mu_6 \frac{SM}{HS} = 0{,}036523$$

hierzu der oben zu $\mu_8 = 0{,}1241$ ermittelte Fehler der trigonometrischen Uebertragung, womit der Fehler von *SM*:

$$\mu_9 = \sqrt{\mu_7^2 + \mu_8^2} = 0{,}12936$$

Endlich wirken auf *SO* der oben zu $\mu_{10} = 0{,}02307$ gefundene Triangulirungsfehler und der zu

$$\frac{SO}{SM} \cdot \mu_9 = 0{,}13581 = \mu_{11}$$

angewachsene Basisfehler, also mittlerer Fehler μ_{12} von *SO*:

$$\mu_{12} = \sqrt{\mu_{11}^2 + \mu_{11}^2} = 0^m13775$$

und wahrscheinlicher Fehler $= 0^m0929.$

Schwerd schätzt (Seite 77) den Fehler von *SM* „im schlimmsten Falle" zu 0^m26382, er hat also ohne M. d. kl. Q. ziemlich das richtige getroffen.

Der Fehler der directen *Lämmle*'schen Messung ist schwer zu schätzen, weil nichts darüber veröffentlicht ist. Da aber *Schwerd* derselben (S. 96) allein in der Reduction für Temperaturausdehnung eine Unsicherheit von 0^m4426 nachweist, so dürfte die jedenfalls von wissenschaftlichem Geiste geleitete *Schwerd*'sche Messung den Vorzug verdienen.

Zusammenstellung verschiedener Angaben für die Länge Speyer — Oggersheim, in Metern von 0° auf den Meereshorizont reducirt:

1) Unsere neue Berechnung aus der abgeleiteten *Schwerd*'schen Basis *HS* .... 19794^{m}643 ±0^{m}093

2) *Lämmle*'s directe Messung 19794,938

Nach *Schwerd* Seite 94 ist die *Lämmle*'sche Messung im Messungshorizont = 19795^{m}289; Meereshöhe (nach *Kohler* Seite 69) = 113^{m}23 gibt die Reduction 0,351 und damit obiges Resultat, welches mit der Annahme 1 bayr. Ruthe = 1293,8 Pariser Linien in bayrische Ruthen verwandelt, der Pfälzer Triangulirung zu Grunde gelegt wurde.

3) *Lämmle*'s Messung mit der nach *Schwerd* verbesserten Reduction von 13° auf 0°, also nach *Schwerd*'s Ansicht das richtige Resultat der unmittelbaren Messung 19794,495

4) *Schwerd*'s trigonometrische Rechnung aus seiner Basis 19794,601

Dieses Resultat findet sich nicht unmittelbar bei *Schwerd*, weil dessen endgültiger Werth 19793,477 S. 98 in „mètres definitifs vrais" von 443,322 Pariser Linien statt in gewöhnlichen Metern von 443,296 Pariser Linien angegeben ist, und ausserdem mit der Höhe 90,23 statt 101,49 auf das Meer reducirt wurde.

5) Die Hessische Triangulirung gibt .... 19795,077 (Astr. Nachr. № 272.)

Die Badische Triangulirung, welche auf eine im Jahre 1846 bei Heitersheim gemessene Basis gegründet ist, gibt kein neues Resultat für *SO*, denn sie schliesst daselbst mit einer Differenz von 3 Linien gegen die als gemessen angenommene Länge ab, was nicht anders aufgefasst werden kann, als dass diese Basis bei der Dreiecksberechnung mitbenutzt wurde.

Die Württembergische Triangulirung gibt *SO* = 69113,18 Würtb. Fuss (*Kohler* S. 182); bei Reduktion dieses Masses ist zu beachten, dass die Länge der Ludwigsburger Basis = 45501,63 W. Fuss, bezogen ist auf die mittlere Landeshöhe = 844 Pariser Fuss und die Temperatur +13° R. der Eisenstangen (Ausdehnung 0,0000144475 für 1° R.) und da die Reduktion von Pariser Fussen, in welchen die Basis gemessen wurde, auf Würt. Fuss erfolgte, unter der Annahme 1 W. Fuss = 126,97 Par. Linien, so muss zu dem log jeder Württ. Distanz 9.4570703 — 10 addirt werden um Meter von 0° im Meereshorizont zu haben, wonach *SO* würde: 19798,445 also um 4^m zu viel.

Wenn die Ludwigsburger Basislänge für 0° gelten würde, so wäre der Reduktionslog. = 9.4569887 und man hätte: 19794727, was mit obigen Resultaten passt.

Es darf aber nicht so gerechnet werden, denn dass die Angabe 45501,63 welche nach *Kohler* S. 148 der Württ. Dreiecksberechnung zu Grunde liegt, Würtembergische Fuss zu 126,97 Pariser Linien von 13° R. im Horizont 844 Pariser Fuss bedeutet, geht aus Kohler S. 62—67 sowie aus einem Aufsatze von *Bohnenberger* selber in den „Württembergischen Jahrbüchern" 1822 S. 80—83 unzweideutig hervor.

Wir werden auf diesen Punkt später zurükkommen, erwähnen jedoch bei dieser Gelegenheit, dass nach den Akten des Gr. Badischen Catasterbureaus ebenso unzweifelhaft die der Badischen Triangulirung zu Grunde gelegte Heitersheimer Basis auf die Normaltemperatur von 0° reducirt ist, dass ferner dasselbe gilt für die Triangulirung der bayrischen Pfalz, wie sich durch Vergleichung der Coordinaten des bayrischen Catasterbureaus mit den *Schwerd*'schen Angaben zeigt. Endlich gibt für die Normaltemperatur der Hessischen Triangulirung der Aufsatz *Eckhardt*'s in den Astr. Nachr. № 272 einen Anhaltspunkt, indem daselbst die Dreiecksseite Sp.—Ogg. des hessischen Catasterbureaus ohne vorhergegangene Reduktion auf andern Horizont oder andere Temperatur mit der auf 0° und Meereshorizont reducirten *Lämmle*'schen Messung verglichen wird, so dass also auch die Hessischen Angaben sich auf 0° und Meereshorizont beziehen.

Nachdem die Seite Sp.—Og. als Basis unseres Hauptnetzes festgestellt ist, soll dieses selbst berechnet werden. Wir nehmen hiezu die Winkel, welche der Hauptdreiecksberechnung des Gr. Badischen Catasterbureaus als „gemessen" zu Grunde liegen, und zwar mit gleichen Gewichten aus Mangel einer Angabe hiefür.

Der Rechnung selbst mögen einige allgemeine Bemerkungen über die Genauigkeit dieser Winkel, welche mit 8zölligen *Ertel*'schen Repetitionstheodolithen gemessen wurden, vorangehen, und zwar gefolgert aus den Dreieckswidersprüchen

$$w = [\alpha + \beta + \gamma - (180° + \varepsilon)]$$

Die absolute Summe dieser Widersprüche ist bei 112 Dreiecken

$$[w] = 288''81$$

da diese w als einfache „wahre Beobachtungsfehler" behandelt werden können, so findet sich hieraus der wahrscheinliche Widerspruch W, wenn m deren Anzahl bedeutet:

$$W = \rho\sqrt{\pi}\,\frac{[w]}{m} = 2,180$$

und hieraus der wahrscheinliche Winkelbeobachtungsfehler

$$r = \frac{W}{\sqrt{3}} = 1,259$$

oder auch der mittlere Fehler

$$\mu = 1,886$$

Von Interesse ist noch die Vertheilung der einzelnen Widersprüche auf die 112 Dreiecke, welche sich aus dem Werthe W in bekannter Weise theoretisch rechnen, und mit der Erfahrung vergleichen lässt. Man hat nämlich:

Zwischen den Grenzen.	Anzahl der w nach der Erfahrung.	Theorie.
0″ und 1″	31	27,2
1 „ 2	28	24,8
2 „ 3	18	20,5
3 „ 4	19	15,4
4 „ 5	5	10,5
5 „ 6	4	6,5
6 „ 10	2	6,9
10 „ ∞	5	0,2

Wie man sieht, sind ziemlich schlechte Winkel mit untergelaufen, und namentlich fällt auf, dass über 10″ überhaupt noch Werthe vorkommen, und zwar 25 mal so viel, als nach der Theorie vorkommen sollten, was auf irgend eine Abnormität hindeutet; und in der That sind die Dreiecke, in welchen diese grossen Widersprüche vorkommen, solche, deren Grösse (Seiten bis zu 10 Meilen) die damalige Beobachtungskunst nicht gewachsen war. Die nachstehend mitgetheilten Winkel gehören übrigens zu den besseren, wie der nach Vollendung der Ausgleichung zu rechnende mittlere Fehler zeigen wird.

Winkel des Hauptnetzes.

(13)	57°	21′	40″298
(14)	81	7	33,535
(15)	41	30	47,171
(16)	63	30	31,054
(17)	57	13	2,870
(18)	59	16	25,363
(19)	46	24	50,850
(20)	74	59	26,909
(21)	58	35	42,565
(22)	55	21	8,132
(23)	45	27	47,758
(24)	79	11	1,162
(25)	46	7	40,660
(26)	37	41	59,798
(27)	96	10	20,212
(28)	53	39	29,318
(29)	72	32	22,104
(30)	53	48	11,347
(31)	55	34	56,212
(32)	51	47	9,632
(33)	72	37	55,776
(34)	75	24	9,727
(35)	42	4	30,194
(36)	62	31	20,791
(37)	66	20	48,296
(38)	66	6	32,936
(39)	47	32	39,124

Das Netz giebt 13 Bedingungsgleichungen, nämlich:

1) $-13,49\delta_{13}+3,29\delta_{14}-10,49\delta_{16}+13,56\delta_{17}-20,04\delta_{19}+12,85\delta_{21}-20,72\delta_{23}+4,02\delta_{24}-5,48\delta_{34}+23,32\delta_{35}-9,33\delta_{38}+19,26\delta_{39}-116,35=0$

2) $+14,55\delta_{22}-20,72\delta_{23}+20,24\delta_{25}-27,24\delta_{26}+6,62\delta_{29}-15,41\delta_{30}+16,58\delta_{32}-6,68\delta_{33}+23,32\delta_{35}-10,95\delta_{38}+16,50=0$

3) $\delta_{15}+\delta_{18}+\delta_{20}+\delta_{22}+\delta_{36}+\delta_{37}-3,338=0$

4) $\delta_{24}+\delta_{27}+\delta_{28}+\delta_{31}+\delta_{34}-3,369=0$

5) $\delta_{13}+\delta_{14}+\delta_{15}-0,792=0$

6) $\delta_{16}+\delta_{17}+\delta_{18}-2,826=0$

7) $\delta_{19}+\delta_{20}+\delta_{21}-1,821=0$

8) $\delta_{22}+\delta_{23}+\delta_{24}-4,073=0$

9) $\delta_{25}+\delta_{26}+\delta_{27}-0,885=0$

10) $\delta_{28}+\delta_{29}+\delta_{30}+1,020=0$

11) $\delta_{31}+\delta_{32}+\delta_{33}-0,124=0$

12) $\delta_{34}+\delta_{35}+\delta_{36}-0,560=0$

13) $\delta_{37}+\delta_{38}+\delta_{39}-1,994=0$

woraus die Normalgleichungen:

$$+2530,76K_1+973,14K_2-1,46K_4-10,20K_5+3,07K_6-7,19K_7-16,70K_8+17,84K_{12}+9,93K_{13}-116,35=0$$
$$+973,14K_1+3055,91K_2+3,60K_3-6,17K_8-7,00K_9-8,79K_{10}+10,00K_{11}+12,37K_{12}+16,50=0$$
$$+3,60K_2+6,00K_3+K_5+K_6+K_7+K_8+K_{12}+K_{13}-3,338=0$$
$$-1,46K_1+5,00K_4+K_8+K_9+K_{10}+K_{11}+K_{12}-3,369=0$$
$$-10,20K_1+K_3+3K_5-0,792=0$$
$$+3,07K_1+K_3+3K_6-2,826=0$$
$$-7,19K_1+K_3+3K_7-1,821=0$$
$$-16,70K_1-6,17K_2+K_3+K_4+3K_8-4,073=0$$
$$-7,00K_2+K_4+3K_9-0,885=0$$
$$-8,79K_2+K_4+3K_{10}+1,020=0$$
$$+10,00K_2+K_4+3K_{11}-0,124=0$$
$$+17,84K_1+12,37K_2+K_3+K_4+3K_{12}-0,560=0$$
$$+9,93K_1+K_3+3K_{13}-1,994=0$$

Die Auflösung dieser 13 Gleichungen gibt Gelegenheit zu einigen Bemerkungen über die in jüngster Zeit mehrfach besprochene „*Schleiermacher*'sche Methode", welche in einer Elimination der Dreiecksgleichungscorrelaten mit Hülfe der betreffenden Dreiecksbedingungsgleichungen besteht. Diese Methode ist bereits im Jahr 1828 in den Astr. Nachr. Band VI. (Ueber die auf Veranstaltung der französischen Akademie während der Jahre 1736 und 1737 in Schweden vorgenommene Gradmessung von Herrn Professor *Rosenberger*) mit-

getheilt, und zwar mit consequenterer Durchführung des obigen Grundsatzes als bei *Schleiermacher*, indem für Dreiecksgleichungen, Summengleichungen, Horizontgleichungen und Seitengleichungen die Correlaten f, g, h, p eingeführt, und die sämmtlichen f, g, h, in genannter Weise eliminirt werden, so dass statt 24 Gleichungen schliesslich deren nur 10 aufzulösen sind.

Das Wesen dieser Methode besteht jedenfalls darin, dass der günstige Umstand der Einfachheit oder gar des Wegfalls vieler Glieder der Gleichungen nicht unbenützt gelassen wird; dieses kann aber auch auf eine einfachere Weise geschehen: dadurch, dass die Correlaten der Dreiecksgleichungen, deren Coefficienten bei gleichen Gewichten in den Normalgleichungen sämmtlich $= 3$ werden, aus den letzteren auf ganz gewöhnliche Weise eliminirt werden, was gar keine Schwierigkeit hat. Eine unterscheidende Bezeichnung der verschiedenen Correlaten ist nicht nothwendig, da sich der Charakter der einzelnen Arten von Bedingungsgleichungen auch noch in den Normalgleichungen deutlich ausspricht. Nachdem die Elimination der Dreiecksgleichungscorrelaten ausgeführt ist, hat man für die Mehrzahl der jetzt vorhandenen Coefficienten die Rechnungsprobe dass die symmetrische Form

$$\begin{matrix} [aa], & [ab], & [ac] \ldots. \\ [ab], & [bb], & [bc] \ldots. \\ \ldots & \ldots & \ldots \end{matrix}$$

wieder vorhanden sein muss. Uebrigens ist zu beachten, dass, wenn der mittlere Fehler einer Funktion der ausgeglichenen Werthe berechnet werden soll, bei diesem Verfahren die bequemste *Gauss*'sche Formel (suppl. theor. comb. № 22) nicht anwendbar ist, sondern nur die unbequemere Rechnung mit den sogenannten Uebertragungscoeffinienten.

Diese Eliminationsart scheint so selbstverständlich, dass nur die Vergleichung mit der *Schleiermacher*'schen Methode eine nähere Besprechung veranlasste.

Unsere 13 Gleichungen reduciren sich hiernach durch Elimination von $K_5, K_6, \ldots K_{13}$ auf folgende 4:

$$\begin{aligned} +2243{,}77K_1 + 865{,}23K_2 + 1{,}08K_3 - 1{,}84K_4 - 133{,}26 &= 0 \\ +865{,}23K_1 + 2916{,}80K_2 + 1{,}53K_3 - 0{,}14K_4 + 11{,}77 &= 0 \\ +1{,}08K_1 + 1{,}53K_2 + 4{,}00K_3 - 0{,}67K_4 + 0{,}68 &= 0 \\ -1{,}84K_1 - 0{,}14K_2 - 0{,}67K_3 + 3{,}33K_4 - 1{,}83 &= 0 \end{aligned}$$

woraus

$$\begin{aligned} K_1 &= +0{,}069361 \\ K_2 &= -0{,}024537 \\ K_3 &= -0{,}0829 \\ K_4 &= +0{,}5714 \end{aligned}$$

und durch Substitution in die Ausdrücke, welche bei der Elimination von K_5 bis K_{13} diese in K_1 bis K_4 ausdrückten:

$$\begin{aligned} K_5 &= +0{,}5274 \\ K_6 &= +0{,}8986 \\ K_7 &= +0{,}8009 \\ K_8 &= +1{,}5304 \\ K_9 &= +0{,}0473 \\ K_{10} &= -0{,}6024 \\ K_{11} &= -0{,}0674 \\ K_{12} &= +0{,}1897 \\ K_{13} &= +0{,}4627 \end{aligned}$$

Hiemit endlich die Correctionen:

$$\begin{aligned} \delta_{13} &= -0{,}408 \\ \delta_{14} &= +0{,}756 \\ \delta_{15} &= +0{,}442 \\ \delta_{16} &= +0{,}171 \\ \delta_{17} &= +1{,}840 \\ \delta_{18} &= +0{,}814 \\ \delta_{19} &= -0{,}589 \\ \delta_{20} &= +0{,}716 \\ \delta_{21} &= +1{,}629 \\ \delta_{22} &= +1{,}089 \\ \delta_{23} &= +0{,}601 \\ \delta_{24} &= +2{,}379 \\ \delta_{25} &= -0{,}450 \\ \delta_{26} &= +0{,}716 \\ \delta_{27} &= +0{,}617 \\ \delta_{28} &= -0{,}032 \\ \delta_{29} &= -0{,}765 \\ \delta_{30} &= -0{,}223 \\ \delta_{31} &= +0{,}503 \\ \delta_{32} &= -0{,}475 \\ \delta_{33} &= +0{,}094 \\ \delta_{34} &= -0{,}098 \\ \delta_{35} &= +0{,}758 \\ \delta_{36} &= -0{,}102 \\ \delta_{37} &= +0{,}379 \\ \delta_{38} &= -0{,}184 \\ \delta_{39} &= +1{,}799 \end{aligned}$$

Die Quadratsumme dieser Werthe ist

$$[\delta\delta] = 22{,}1851$$

während die Quadratsumme der vom Catasterbureau angenommenen endgültigen Correctionen 41,8092 beträgt. Der mittlere Beobachtungsfehler eines Winkels wird:

$$\mu = \sqrt{\frac{22{,}1851}{13}} = 1''307$$

Zur Vergleichung mögen die mittleren Winkelfehler verschiedener Triangulirungen zusammengestellt werden:

Maupertuis, Gradmessung in Schweden (A.N. №121) 0,896
Krayenhoff, Triangulirung in Holland (*Gauss*, suppl. theor. comb. art. 23)........................ 2,744
Gauss, Hannöversche Gradmessung ebd. art. 24... 0,419
Baeyer, Küstenvermessung S. 353.............. 0,339
Hessische Triangulirung nach *Eckhardt* (A.N.№272) 2,365
" " nach Angaben von *Fischer* (Höhere Geodäsie III. S. 105) berechnet........ 1,837
Badische Triangulirung s. o. 1,307
Schwerd, s. o. 0,686

Ueber die Würtembergischen Winkel, welche meist von *Bohnenberger* selber mit einem 12zölligen Münchner Instrument gemessen sind, gibt leider die „Württemberg. Landesvermessung von *Kohler*“ nirgends eine Genauigkeitsangabe.

Diejenigen unserer ausgeglichenen Winkel (10) — (39) für welche auch Hessische und Württembergische Angaben vorliegen, sind im Folgenden mit ihren Differenzen gegen letztere mitgetheilt, wobei α einen Winkel nach der neuen Ausgleichung, α' einen beobachteten Hessischen Winkel und α'' einen ausgeglichenen Württembergischen Winkel bedeutet.

№	α	$\alpha' - \alpha$	$\alpha'' - \alpha$
10	17° 41′ 17″738	−0,463	−0,548
11	90 1 56,941	−0,366	−6,911
12	72 16 45,608	−0,819	+6,352
13	57 21 39,890	−0,337	
14	81 7 34,291	−0,010	
15	41 30 47,613	−2,483	
16	63 30 31,225	+0,639	
17	57 13 4,710	+1,076	
18	59 16 26,177	−2,272	
34	75 24 9,629	−2,721	−1,479
35	42 4 30,952	−1,211	+5,278
36	62 31 20,689	−0,158	−3,763
37	66 20 48,675	−1,415	+5,275
38	66 6 32,752	−2,343	−1,832
39	47 32 40,923	−1,313	−3,343
	Mittel	1,175	3,865

Die Hessischen Winkel, welche Herr Obersteuerdirektor Dr. *Hügel* mitzutheilen die Güte hatte „sind theilweise mit den von Bayern und Baden gemessenen gemittelt, ohne dass Sicherheit vorhanden war, ob die Centren g a n z dieselben waren.“

Zu den Württembergischen Winkeln, welche nach obiger Zusammenstellung sehr schlecht scheinen, ist zu bemerken, dass sie n i c h t zu den von *Bohnenberger* selbst gemessenen gehören, sondern vermuthlich als letzte Ausläufer des Netzes weniger genau bestimmt wurden.

Mit Hülfe unserer ausgeglichenen Winkel (13) bis (39) und der oben zu 19794^{m}643 ermittelten Basis Speyer—Oggersheim wurden die Seiten des Netzes gerechnet, und sodann auf Grund des im Jahr 1820 von Professor Dr. *Nicolai* zu 3°40′25″291 $\pm 3''$ ermittelten Azimuths der Seite Mannheim—Speyer in Mannheim auch die rechtwinkligen sphärischen Coordinaten aller Punkte in Beziehung auf den Ursprung Mannheim und dessen Meridian als Abscissenachse (südl.: $+x$) nach den bekannten von *Soldner* aufgestellten Gleichungen (*Bohnenberger* de computandis dimensionibus etc. § 16.)

Die Resultate und ihre Vergleichung mit den Angaben des Badischen und Bayrischen Catasterbureaus sind die folgenden, wobei x, y die neuen, x', y' die Badischen, und x'', y'' die Bayrischen Coordinaten in Metern von 0° im Meereshorizont bedeutet:

$y'' - y$	$y' - y$	y	Punkt.	x	$x' - x$	$x'' - x$
+0,043	−0^{m}055	+ 6001^{m}777	Oggersheim	− 388^{m}767	+0,096	+0,040
+0,009	−0,006	+ 1208,142	Speyer	+18816,676	+0,002	+0,331
+0,409	−0,012	+27414,066	Calmit	+18550,134	+0,081	+0,172
+0,561	−0,334	+38145,688	Donnersberg	−15278,872	+0,286	−0,480
+0,446	−0,207	+18104,628	Klobberg	−28049,296	+0,466	−0,881
—	+0,378	−12727,470	Melibocus	−26509,100	+0,593	—
—	+0,177	−19525,476	Königsstuhl	+ 9223,075	+0,002	—
+0,113	−0,084	− 7407,498	St. Michael	+44332,386	−0,132	+0,495
+0,336	−0,133	+19467,721	Langenkandel	+44893,918	+0,044	+0,527

Im Anschluss hieran mögen einige Distanzvergleichungen eine Stelle finden. Distanzen, welche nicht selbst Dreiecksseiten sind, oder als solche nicht verfügbar, können aus den rechtwinkligen sphärischen Coordinaten x, y, x', y' ihrer Endpunkte gerechnet werden mittelst der Formel:

$$a = \sqrt{m^2 + n^2} + \frac{m^2 n^2}{12 r^2 a} - \frac{m^2 y^2}{4 r^2 a} - \frac{m^2 y'^2}{4 r^2 a}$$

wobei $m = x' - x$, $n = y' - y$ und r der mittlere Krümmungshalbmesser des Vermessungsgebietes.

Im Generalbericht der Europäischen Gradmessung vom Jahr 1866 Seite 3 ist mitgetheilt, dass die Seite Donnersberg—Calmit aus Badischen Coordinaten = 35490^{m}11, nach *Tranchot* = 35501^{m}70 und nach *Eckhardt* = 35500^{m}14 ist.

Diese Seite ist nach unserer neuen Rechnung = 35489^{m}986

Aus Badischen Coordinaten übereinstimmend mit der Badischen Dreiecksseite 35489,673

Aus Bayrischen Coordinaten 35490,572

Als Hessische Dreiecksseite................ 35491,025

In der schon mehrfach citirten „Württemb. Landesvermessung von *Kohler*“ sind S. 194 „Nachweisungen über den Anschluss der Württemberg. Haupttriangulirung an Bayern, Baden etc.“ mitgetheilt, wovon die unter *B* (Baden und Württemberg) gegebene sehr kleine Differenzen zeigt, aber mit dem Reduktionslogarithmus 8.9798674—10 welcher auf die Temperaturdifferenz der Württ. und Badischen Basen keine Rücksicht nimmt, gerechnet ist. Wir geben im Folgenden ebenfalls eine solche Vergleichung, wobei *b* eine Dreiecksseite des Badischen Catasterbureaus in Badischen Ruthen (zu 3 Metern) von 0° im Meereshorizont, *w* eine solche des Württembergischen Catasterbureaus, reducirt mit dem log 8.9798674, endlich *w'* eine solche reducirt mit dem (nach unserer Ansicht richtigen) log 8.9799490 bedeutet.

№	Distanz.	*b*	*w—b*	*w'—b*
1	Strassburg—Hornisgründ	11143,34	0,00	+2,09
2	„ —Candel	20299,23*	—0,03*	+4,22
3	Trinitatis—Hornisgründ	23861,15	+0,16	+4,11
4	„ —Candel	18670,61	—0,03	+3,48
5	„ —Feldberg	20384,03	+0,01	+3,84
6	Candel—Feldberg	6988,21	—0,04	+1,28
7	„ —Hornisgründ	20678,01	+0,34	+3,84
8	Calmit—Donnersberg	11829,89	+0,11	+2,33
9	„ —Speyer	8535,76	—0,29	+1,34
10	Katzenbuckel—Waldenburg	17894,25	—0,70	+2,67
11	Waldenburg—Stocksberg	7424,19	—0,42	+0,97
12	Solitude—Hohenneuffen	11433,57	—0,27	+1,87
13	Katzenbuckel—Feldberg	64444,55*	+0,36*	+12,11
14	Hornisgründ—Waldenburg	48840,07*	+0,99*	+10,15
15	Rossberg—Inneringen	9084,76*	+0,86	+2,57

Die 6 ersten der obigen Differenzen *w—b* bilden die von Herrn Trigonometer *Kohler* gegebene Nachweisung. Die mit * bezeichneten Werthe sind nicht selbst Dreiecksseiten, sondern wurden aus den Coordinaten berechnet.

Die bedeutenden Differenzen *w'—b* können vielleicht dadurch erklärt werden, dass angenommen wird, es haben die verschiedenen Triangulirungen beim Mangel eines wissenschaftlichen Ausgleichungsverfahrens an den Anschlüssen Mittelwerthe festgesetzt (und zwar in unserem Falle ohne Rücksicht auf die Temperaturdifferenz der Basen) welche endgültig beibehalten wurden, und ferneren Dreiecksbestimmungen als Grundlage dienten. Zu dieser Annahme führte die Nachrechnung einer grossen Anzahl von Dreiecken insbesondere auch des Badisch-Württembergischen Basisanschlusses, welcher von *Kohler* „nach einer Mittheilung des Badischen Oberst *v. Klose*“ S. 195 veröffentlicht ist.

Ausgehend von den Seiten Melibonis—Königsstuhl und Königsstuhl — Michael (s. Beilage) unseres ausgeglichenen Netzes, deren Längen bzw. 12380,555 und 12124,322 Bad. Ruthen (zu 3^m) von 0° im Meereshorizont erhalten wurden, geben die Dreiecke (10) (11) (12) lediglich als Kette mit gleicher Vertheilung der Dreieckswidersprüche behandelt, die Seite Bönnigheim — Heilbronn = 6418°57, ebenso die Dreiecke (13) (14) (15) (12): 6418°47; Mittel mit Rücksicht auf die bessere Bestimmung aus (10) (11) (12): 6418,54, und hiemit gibt die Kette (16) bis (20); Ludwigsburger Basis = 4344,40. Die unmittelbare Messung gibt reducirt 4344,86 also einen Fehler von 46 Zoll. Die citirte Anschlussrechnung findet den Fehler 7 Zoll, indem sie 1) ohne Rücksicht auf Temperaturdifferenz die reducirte Basis = 4344,05 erhält, und 2) durch eine in den Dreiecken (16) bis (20) vorgenommene sehr ungleiche Fehlervertheilung das trigonometrische Resultat 4344,12 erzielt.

Es entsteht die Frage, ob der Anschlussfehler von 46 Zoll sich aus der Natur der Sache erklären lässt. Da der wahrscheinliche Fehler der Seite Sp.—Og. oben zu 0^{m}093 = 3 Zoll ermittelt wurde, und der trigonometrischen Uebertragung auf die Ludwigsburger Basis wohl nicht mehr als 15—20 Zoll zugeschrieben werden kann, so erscheint der Fehler allerdings bedeutend. Wenn man aber ferner bedenkt, dass bei der *Bohnenberger*'schen und *Schwerd*'schen Basis die Temperatur der Stangen nur durch eingelegte Thermometer bestimmt wurde, was nach *Bessel* (Gradenmessung in Ostpreussen S. 58) bei seiner nur 1820^m langen Basis bereits einen Fehler von 1 Zoll verursacht haben würde, so dürfte es nicht nöthig sein, nach weiteren Fehlerquellen zu suchen.

Indem wir glauben, unseren Zweck, Aufschlüsse über die Genauigkeit der betrachteten Triangulirungen zu geben, durch die verschiedenen numerischen Vergleichungen erreicht zu haben, dürfte noch die Bemerkung am Platze sein, dass es räthlich ist, für einen wissenschaftlichen Zweck, wenn möglich, auf die Originalbeobachtungen zurückzugreifen.

Carlsruhe, Januar 1870. Prof. *W. Jordan.*

Ueber die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne.

(Von Herrn Geheimen Kanzleirath *Paschen* in Schwerin.)

Die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne ist neuerdings von *Warren de la Rue* in den Monthly Notices Vol. XXIX. № 2, so wie auch von anderer Seite her in Vorschlag gebracht. Wenngleich der genannte Schriftsteller diese Anwendung sehr genügend motivirt und einen ausreichenden Erfolg derselben nachgewiesen, mindestens im hohen Grade wahrscheinlich gemacht hat, so dürfte doch eine weitere Besprechung dieses Gegenstandes um so weniger überflüssig sein, als noch andere als die bisher geltend gemachten Gründe jener Anwendung das Wort reden.

Als Mitglied der Commission, die vom Kanzler des Norddeutschen Bundes für die Vorberathung der Maassregeln zur Beobachtung des zunächst bevorstehenden Vorüberganges der Venus niedergesetzt ist, habe ich Veranlassung gehabt, mich mit den Fragen, die bei der Anwendung der Photographie auf die genannten Beobachtungen in Betracht kommen, zu beschäftigen. Ich erlaube mir, die Ansichten und die Resultate, zu denen ich dabei gelangt bin, hier mitzutheilen, und dieselben zur weiteren Prüfung zu verstellen.

1.

Was zunächst die Frage anlangt, ob es überhaupt ein Bedürfniss ist, neben den sonst den Astronomen zu Gebote stehenden Hülfsmitteln auch noch die Photographie bei der Beobachtung der Vorübergänge zu verwenden? — so glaube ich diese Frage entschieden bejahen zu müssen.

Die Beobachtung der Ränderberührungen, welche bei den Vorübergängen des vorigen Jahrhunderts fast nur allein zur Anwendung gekommen ist, leidet an verschiedenen erheblichen Mängeln.

1. Durch die Untersuchungen von *Wolf* und *André* ist es in Frage gestellt, ob es überhaupt möglich ist, die eigentlichen Momente der inneren Ränderberührungen richtig, oder doch wenigstens bis auf constante Fehler richtig zu erfassen. Die Bedingungen unter denen, nach dem Urtheile der genannten Herren eine richtige Auffassung jener Momente nur möglich sein soll, sind der Art, dass ihre Erfüllung wohl kaum ausführbar sein wird.

2. Die Beobachtung der Ränderberührungen ist für einen bestimmten Ort auf ganz bestimmte Augenblicke beschränkt; sie ist also in einem sehr hohen Grade von der Gunst des Wetters abhängig.

3. Die Gegenden der Erde, auf denen eine Beobachtung der Ränderberührungen nur mit Erfolg anzustellen ist, sind ganz bestimmte, auf einen nicht grossen Umkreis beschränkte. Ist in diesen Gegenden die Jahreszeit nicht günstig, ein heiterer Himmel unwahrscheinlich, oder befindet sich in diesen Gegenden kein Land, oder kein zugängliches Land, so können sie durch andere nicht ersetzt werden.

Es ist unter diesen Umständen nothwendig, auf die Anwendung auch anderer Beobachtungsmethoden Bedacht zu nehmen. Diese anderen Methoden können im Allgemeinen nur darin bestehen, dass man während des Vorüberganges der Venus vor der Sonne die Höhenunterschiede beider Gestirne bestimmt.

Da zu diesen Bestimmungen nur transportable Instrumente verwandt werden können, so würden sich die Höhenunterschiede durch absolute Höhenmessungen nicht sicher genug ermitteln lassen, sondern die Bestimmung kann ausreichend genau nur durch Differenzialbeobachtungen, d. h. durch mikrometrische Messungen geschehen. Von den verschiedenen Arten der Mikrometer, die in der Astronomie gebräuchlich sind, ist aber wiederum nur eine Art, nämlich das Doppelbild Mikrometer (Heliometer) anwendlich, weil nur durch dieses allein die Möglichkeit gegeben ist, bei hinreichender Vergrösserung des Fernrohrs, den Ort der Venus auf zwei einander gegenüberliegende Sonnenränder zu beziehen, und so die gegenseitige Lage der Sonne und der Venus frei von den Einwirkungen der Beugung des Lichtes und der Irradiation zu erhalten.

Diese Beobachtungsmethode hat vor den Beobachtungen der Ränderberührungen zwei wesentliche Vorzüge, sie ist nicht wie diese auf einen einzigen Augenblick beschränkt, sondern kann stundenlang, und unter Umständen noch länger fortgesetzt werden, und sie ist nicht wie die zuletzt genannten Beobachtungen, noch nicht vollständig aufgeklärten optischen Täuschungen unterworfen. Was vielleicht den einzelnen Heliometermessungen, gegenüber den Beobachtungen der Ränderberührungen, an Genauigkeit abgeht, kann durch deren häufige Wiederholung gewiss reichlich ersetzt werden.

In einer Beziehung aber unterliegt die Anwendung der Heliometermessungen einer sehr wesentlichen Beschränkung. Da durch das Heliometer die Abstände der Venus von zwei einander gegenüberliegenden Sonnenrändern immer nur in einer bestimmten Richtung, nämlich derjenigen, die jedesmal durch die Centra der Venus und der Sonne geht, gemessen werden können, und da, wie bereits gesagt, der nächste Zweck dieser Messungen kein anderer ist als der, den jedesmaligen Höhenunterschied beider Gestirne zu bestimmen, so

folgt daraus, dass die Heliometermessungen nur dann mit dem günstigsten Erfolge angestellt werden können, wenn sich die Centra der Venus und der Sonne in demselben Verticalkreise des Beobachters befinden. So lange die gegenseitige Lage beider Himmelskörper von der ebengenannten nicht erheblich abweicht, wird sich der Höhenunterschied mit Hülfe des Positionskreises noch ausreichend genau bestimmen lassen; da es aber allemal auch wünschenswerth ist, dass die Messungen so lange wie möglich fortgesetzt werden, so wird man zu Stationen für die Heliometermessungen mit Vortheil nur solche wählen können, an welchen während der Dauer des Durchganges zu irgend welcher Zeit beide Gestirne in demselben Verticalkreise stehen.

Kommen zu dieser Bedingung noch die übrigen hinzu, welche bei jeder Beobachtungsart ohne Unterschied zu erfüllen sind, also z. B. die, dass die Höhe beider Gestirne zwischen bestimmten Gränzen liegen, dass ein günstiger Himmel wahrscheinlich sein muss, u. s. w. so wird man zugeben müssen, dass es nicht immer möglich sein wird, günstig gelegene Stationen für die Heliometermessungen aufzufinden, zumal wenn deren zwei, zu correspondirenden Beobachtungen geeignete ermittelt werden sollen.

Für den Vorübergang der Venus im Jahre 1874 wird es nicht möglich sein, zwei zu correspondirenden Heliometerbeobachtungen geeignete Stationen zu ermitteln, die nicht in mehrfacher Hinsicht sehr viel zu wünschen übrig liessen.

2.

Soviel nun die Anwendung der Photographie auf die in Rede stehenden Beobachtungen anbetrifft, so kommen derselben die Vorzüge, welche nach dem vorhin Gesagten die Heliometermessungen vor den Beobachtungen der Ränderberührungen haben, ebenfalls zu. Ausserdem aber ist dieselbe von der so eben hervorgehobenen sehr wesentlichen Beschränkung, welcher die Heliometermessungen unterworfen sind, völlig frei. Es ist nicht nöthig, dass bei den photographischen Aufnahmen die Centra der Venus und der Sonne in demselben Verticalkreise stehen, vielmehr ist jede Lage, welche beide Himmelskörper zu der Verticalen haben, gleich günstig. Der Grund hiervon liegt einfach darin, dass man auf einer während des Durchganges aufgenommenen Photographie der Erscheinung die Lage der Venus gegen jede zwei beliebige, einander gegenüberstehende Sonnenränder mit gleicher Schärfe messen, und folgeweise auch, insofern das Bild in Bezug auf die Richtung der Verticalen orientirt ist, den Höhenunterschied beider Gestirne direct bestimmen kann. An und für sich bedarf diese letztere Behauptung gewiss keines Beweises, indessen werde ich auf die Frage, in welcher Weise die Abmessungen auf der Photographie mit mikroskopischer Genauigkeit ausgeführt werden können, noch weiter unten zurückkommen.

Aus dem Bisherigen geht zunächst soviel hervor, dass man bei der Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus rücksichtlich der Auswahl der Beobachtungs-Stationen sehr viel grössere Freiheit hat als bei der Anwendung aller sonstigen Beobachtungsmethoden.

Es wird jetzt weiter in Betracht zu ziehen sein, auf welche Art und Weise die Photographie am vortheilhaftesten zu den Beobachtungen benutzt werden kann.

Die photographischen Aufnahmen der Erscheinung werden zweckmässig nicht in der Brennpunktsebene des photographischen Objectivs, sondern mit Hülfe einer geeigneten zweiten Linse von kurzer Brennweite ausserhalb jener Ebene zu machen sein, weil dann ein in der Brennpunktsebene des Objectivs befindliches Fadennetz zugleich mit Sonne und Venus photographisch abgebildet werden kann. Ist dabei das Fernrohr des photographischen Apparates parallactisch montirt und einer der Fäden entweder parallel oder senkrecht zur Stundenachse gestellt, so wird die aufgenommene Photographie durch das Bild dieses Fadens so genau orientirt sein, dass man aus linearen Abmessungen auf der Photographie die Lage der Centra beider Himmelskörper zu einander, insbesondere auch ihren Höhenunterschied herleiten kann. Als Einheit bei den Abmessungen kann jederzeit der Durchmesser des Sonnenbildes dienen. Es ist zwar denkbar und selbst nicht unwahrscheinlich, dass die Sonne immer zu gross, die Venus immer zu klein abgebildet werden wird, allein der hieraus entstehende Fehler wird aus denselben Ursachen in ähnlicher Weise auch bei den Heliometermessungen auftreten; sein Einfluss kann nur vermindert oder den Umständen nach ganz beseitigt werden, wenn man den Ort der Venus jederzeit auf zwei Paar einander diametral gegenüberliegende Sonnenränder bezieht. Insofern correspondirende Beobachtungen mit zwei Apparaten von gleicher Construction und unter sonst gleichen Umständen angestellt werden, muss der genannte Fehler, wenn er überhaupt vorhanden ist, die Beobachtungen auf beiden Stationen so nahe in gleicher Weise afficiren, dass sein Einfluss auf die Parallaxenbestimmung verschwindet.

Die Zeit der photographischen Aufnahmen wird sich immer mit mehr als hinreichender Genauigkeit angeben lassen, da die Dauer einer vollständigen Aufnahme nur einen äusserst kleinen Bruchtheil der Secunde beträgt.

Ob es nöthig sein wird, den Apparat mit Uhrwerk zu versehen, hängt davon ab, ob die Aufnahme in so kurzer Zeit erfolgt, dass während derselben die Fortrückung der beiden Gestirne auf dem Bilde nicht wahrnehmbar ist. Diese Frage kann jedenfalls leicht durch vorgängige Versuche entschieden werden. Falls sich die Anbringung eines Uhrwerks als un-

nöthig ergeben sollte, würde es sogar vortheilhafter sein, den Apparat nicht parallactisch, sondern so aufzustellen, dass er um eine verticale und eine horizontale Achse drehbar ist. Einer der Fäden könnte dann vertical gestellt werden, so dass durch das Bild dieses Fadens die Richtung der Verticalen auf der Photographie unmittelbar angegeben sein würde, und die linearen Abmessungen nur allein in der Richtung des Fadenbildes vorzunehmen sein würden.

Die Genauigkeit der linearen Abmessungen wird erhöht werden, wenn man durch die zweite kleinere Linse eine Vergrösserung des Focalbildes erreichen kann, welche völlig correct ist und zugleich eine genügende Schärfe besitzt. Dass eine solche Vergrösserung erreichbar sein werde, lässt sich bei den Fortschritten, die in jüngster Zeit rücksichtlich der Construction der photographischen Linsen, namentlich durch die Bemühungen *Steinheil's* gemacht sind,*) kaum bezweifeln, indessen wird es jedenfalls nöthig sein, über diese Frage schon vorher geeignete Versuche anzustellen.

Es ist meine Absicht, alle die Vorversuche anzustellen, welche die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Venusdurchgänge als nothwendig erscheinen lässt, und werde ich mir erlauben, über die Ergebnisse jener Versuche seiner Zeit in dieser Zeitschrift weiteren Bericht zu erstatten. Wenn übrigens auch von anderen Seiten her derartige Vorversuche angestellt werden sollten, würde dies der Sache gewiss sehr förderlich sein.

3.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, wie die Stationen für die photographischen Aufnahmen am zweckmässigsten zu wählen sind? — Bei der Beantwortung derselben soll, wie auch später immer, die Erde als Kugel angesehen werden.

Denkt man sich durch diejenigen Punkte der Erdoberfläche, in deren Zenith die Venus während des ganzen Verlaufs ihres Vorüberganges nach und nach tritt, eine Curve ZZ' gelegt, und wählt man zu Stationen zwei Punkte B und B' so aus, dass ein durch dieselben gelegter grösster Kreis der Erde die Curve ZZ' schneidet, so wird in dem Augenblick, in welchem die Venus die Ebene des grössten Kreises BB' passirt, die Parallaxe den geocentrischen Ort der Venus auf der Sonnenscheibe für die Beobachter auf beiden Stationen genau in entgegengesetzter Richtung verschieben. Sehen die Beobachter zu dieser Zeit die Venus beziehungsweise in den Höhen h und h', so werden die Oerter, an welchen die beiden Beobachter die Venus auf der Sonnenscheibe erblicken, um einen Bogen u von einander entfernt sein, welcher hinreichend genau durch die Gleichung gegeben ist:

$$(1)\ldots\ldots\ldots\ldots u = (\pi - p)(\cos h + \cos h'),$$

unter π und p die Parallaxen der Venus und der Sonne verstanden.

Steht aber die Venus ausserhalb des grössten Kreises BB', so dass die Azimuthalwinkel zwischen der Venus und der Ebene des Kreises BB' für die Beobachter beziehungsweise die Grösse β und β' haben, so werden die Richtungen, in welchen die Parallaxe den Ort der Venus für beide Beobachter verschiebt nicht mehr um 180° verschieden sein, den Fall allein ausgenommen, wo B und B' gerade um 180° von einander entfernt sind. Bezeichnet man den Winkel, welche beide Richtungen mit einander bilden, durch $180° - \gamma$, so gilt für denselben die Gleichung:

$$(2)\ldots\cos(180 - \gamma) = \cos BB' \sin\beta \sin\beta' - \cos\beta\cos\beta'$$

und der gegenseitige Abstand u' der beiden Oerter, an welchen die Beobachter die Venus zu der angegebenen Zeit auf der Sonnenscheibe sehen, wird durch die Gleichung ausgedrückt:

$$(3)\ldots u' = (\pi - p)\sqrt{(\cos h^2 + \cos h'^2 - 2\cos h \cos h' \cos(180 - \gamma))}.$$

Die Gleichung ist strenge richtig unter der Voraussetzung, dass man die sehr kleinen Bögen $\cos h(\pi - p)$ und $\cos h'(\pi - p)$ als gerade Linien ansehen darf.

Einen genäherten Werth für u' giebt auch die Gleichung:

$$(4)\ldots\ldots\ldots u' = (\pi - p)\cos\tfrac{1}{2}\gamma(\cos h + \cos h').$$

Insofern je zwei correspondirende photographische Aufnahmen strenge gleichzeitig auf beiden Stationen würden ausgeführt werden können, würde sich auch unmittelbar aus den linearen Abmessungen auf beiden Photographien ein Werth von u oder u' ableiten lassen. Sind die Aufnahmen aber, wie es in der Regel der Fall sein wird, nicht gleichzeitig, so werden die Ergebnisse der Abmessungen vorerst auf dasselbe Zeitmoment zu reduciren sein. Dies wird sich in allen Fällen mit Hülfe der Elemente des Vorüberganges bewerkstelligen lassen, und zwar ohne irgend wesentlichen Nachtheil, denn wenn auch die Reductionen mit den Fehlern der Elemente behaftet bleiben, so werden doch diese Fehler, bei der vorausgesetzten Lage der Stationen entweder von selbst eliminirt werden, oder doch sich eliminiren lassen.

Nothwendig ist es übrigens keineswegs, Werthe von u oder u' auf die angegebene Weise aus den Photographien abzuleiten; man kann sich auch, wenn man dies vorzieht, darauf beschränken, aus jeder einzelnen Aufnahme, ohne

*) Die Herren Gebrüder *Steinheil* haben sich auf eine Anfrage brieflich bereit erklärt, zu dem photographischen Apparat der Astronomischen Gesellschaft, dessen Objectiv eine Brennweite von 75,2 Pariser Zoll und eine Oeffnung von 6 Zoll hat, eine zweite Linse anzufertigen, welche das Focusbild fünfmal und zwar dergestalt vergrössere, dass das vergrösserte Bild in Absicht auf Schärfe und correcte Zeichnung nichts zu wünschen übrig lasse.

Rücksicht darauf, ob eine correspondirende dazu vorhanden ist oder nicht, den jedesmaligen Höhenunterschied der Venus und der Sonne zu bestimmen, und die so aus den Aufnahmen auf beiden Stationen gefundenen Höhenunterschiede ganz ebenso wie die, aus den Heliometermessungen abgeleiteten Höhenunterschiede zur Bildung der Bedingungsgleichungen für die Bestimmung der Grösse $\pi - p$ benutzen.

Die Entfernung der Stationen B und B' von einander und von der Curve ZZ' ist zweckmässig so zu wählen, dass auf beiden Stationen die gleichzeitigen photographischen Aufnahmen bei geeigneten Höhen der Venus (zwischen 12° und 30° bis 35°) thunlichst lange fortgesetzt werden können. Dieser Zweck wird am vollständigsten erreicht werden, wenn die beiden Stationen etwa 125° bis 140° von einander entfernt und in nahezu gleichen Abständen von der Curve ZZ' liegen.

Der Winkel, unter welchem die Ebene des grössten Kreises BB' die Curve ZZ' schneidet, ist auf die Güte der Beobachtungen selbst ganz ohne Einfluss. Auf die Resultate der letzteren übt die Wahl dieses Winkels allerdings einen, wenn auch nicht erheblichen Einfluss aus. Trifft man die Wahl so, dass der Schnitt unter sehr spitzem Winkel erfolgt, oder so, dass die Curve ZZ' zweimal geschnitten oder nur tangirt, oder nahezu tangirt wird, so hat dies den Vortheil, dass der Winkel γ (Gleichung 2) immer sehr klein bleibt. Weil aber bei dieser Wahl beide Stationen immer nahe am Aequator liegen müssen, und sich hier die Höhen der Venus schneller ändern als in höheren Breiten, so ist mit der Wahl auch wieder der Nachtheil verbunden, dass die Beobachtungen nicht so lange fortgesetzt werden können wie in höheren Breiten. Erwägt man ferner, dass bei einem grossen Breiten- und bei einem kleinen Längen-Unterschiede der beiden Stationen, die Bestimmung des Längenunterschiedes der Stationen einer geringeren Genauigkeit bedarf, als wenn das Umgekehrte in der Lage der Stationen stattfindet, so wird man, unter übrigens gleichen Umständen, lieber die Stationen unter höheren Breitengraden auf beiden Halbkugeln der Erde wählen. Immer aber wird man unter diesen Verhältnissen bei der Wahl der Stationen sonstige Rücksichten, namentlich die auf günstige klimatische Verhältnisse durchaus vorwiegen lassen können.

4.

Die Bedingungen an welche, nach dem Vorhergehenden die Auswahl der photographischen Stationen gebunden ist, sind offenbar so leicht zu erfüllen, dass wohl kaum je ein Venusdurchgang vorkommen kann, bei welchem die vollständige Erfüllung nicht immer auf mehrfache Weise möglich wäre.

Für die photographische Aufnahme des Venusdurchganges vom Jahre 1874 habe ich beispielsweise drei Paar Stationen ausgewählt, die alle nahezu gleich gut den zu erfüllenden Bedingungen entsprechen. Diese sind:

1) die Chatam-Inseln südöstlich von Neu-Seeland und Maskat am Eingange des Persischen Meerbusens,
2) die Chatam-Inseln und die Handelstadt Basra (das alte Bassora) am nördlichen Ende des Persischen Meerbusens,
3) die Samoa-Inseln, insbesondere Upola mit dem Hafenplatz Apia in der Südsee und die Hafenstadt Mahé auf der britischen Inselgruppe der Sechellen an der Ostküste von Afrika.

Für das erste Paar dieser Stationen, welches ich für das vorzüglichere halte, lasse ich nähere Angaben hier folgen, um das bisher Gesagte, so weit es nöthig sein möchte, durch ein numerisches Beispiel erläutern und vervollständigen zu können.

Die Chatam-Inseln, und zwar die grösste von ihnen, Warekauri — auf der sich eine europäische Niederlassung und eine Mission der Berliner *Gosner*'schen Gesellschaft befindet — haben nach dem grossen Atlas von *Kiepert* folgende geographische Lage:

Oestl. Länge von Paris	181° 10′
Geographische Breite	—43 30
Geocentrische Breite	—43 19

Für Maskat, eine bedeutende Handelsstadt mit 60000 Einwohnern ist nach derselben Quelle:

Oestl. Länge von Paris	56° 23′
Geographische Breite	+23 35
Geocentrische Breite	+23 27

Für den Vorübergang der Venus habe ich die nachstehenden Momente, die für den Mittelpunkt der Erde gelten, berechnet:

1) Eintritt des Venus-Centrums..	14h 16m42	wahre Par. Zt.
2) Eintritt des 2ten Venus-Randes	14 30,72	„ „ „
3) Mitte des Vorüberganges	16 23,06	„ „ „
4) Austritt des 1sten Venus-Randes	18 15,34	„ „ „
5) Austritt des Venus-Centrums .	18 29,69	„ „ „

Die Zeit, welche zwischen den mit 2 und 4 bezeichneten Momenten liegt, ist diejenige, welche für photographische Aufnahmen nur allein geeignet ist; sie beträgt 3 Stunden und 44,6 Minuten.

Die Endpunkte der Curve ZZ' haben die geographischen Positionen:

Z = 142° 31′ 0 Oestl. Länge v. Paris. —22° 37′ 2 Geogr. Breite.
Z' = 86 5,6 „ „ „ „ —22 34,1 „ „

Aus diesen Positionen und denen der Stationen Warekauri und Maskat ergiebt sich:

1) die Länge des Bogens BB' beträgt:

130° 49′

2) die Länge der Curve ZZ' ist nahe 56°

3) der Durchgang der Venus durch die Ebene des Kreises BB' findet statt um

$16^h 42^m 6$ wahre Pariser Zeit

im Zenith eines Ortes der Erdoberfläche dessen

Oestl. Länge von Paris 109° 27′ 2
Geograph. Breite —22 35,4

4) Höhe der Venus ist zu dieser Zeit:

in Warekauri: $h = 28° 15'$
in Maskat: $h' = 20\ 51$

Es möge nun angenommen werden, es seien auf beiden Stationen nahe um die wahren Pariser Zeiten

1) ..... $16^h 12^m 6$
2) 16 42,6
3) 17 12,6
4) 17 42,6

photographische Aufnahmen von Sonne und Venus gemacht, und es seien die Oerter der Venus auf den Photographien beziehungsweise auf die Oerter reducirt, welche die Venus in den angegebenen vier Zeitmomenten gehabt haben würde. Die Abmessungen auf je zwei correspondirenden Photographien mögen für den gegenseitigen Abstand u' der reducirten Venusörter der Reihe nach die vier Werthe ergeben haben:

$$u'_1,\ u'_2,\ u'_3,\ u'_4.$$

Berechnet man für die angegebenen vier Zeitmomente die Höhen h und h', so wie die Azimuthal-Aenderungen β und β', endlich auch den Winkel γ nach Gleichung (2) so findet man:

	Für Warekauri		Für Maskat		
Wahre Par.Zt.	h	β	h'	β'	g
$16^h 12^m 6$	33° 44′	5° 2′	15° 12′	4° 21′	3° 57′
16 42,6	28 15	0 0	20 51	0 0	0 0
17 12,6	22 52	4 49	26 5	4 56	4 3
17 42,6	17 31	9 34	30 55	10 38	8 25

Man erhält hieraus der Reihe nach:

$\cos h$	$\cos h'$	$\cos \frac{1}{2}\gamma$
0,8316	0,9650	0,9994
0,8809	0,9345	1,0000
0,9214	0,8956	0,9994
0,9536	0,8579	0,9973

und damit, nach der Näherungsformel (4) die in diesem Falle von der strengen Formel für u' niemals bis auf 0″001 abweicht, zur Bestimmung von $\pi - p$ die vier Bedingungsgleichungen:

$$u'_1 = 1,7965\ (\pi - p)$$
$$u'_2 = 1,8154\ (\pi - p)$$
$$u'_3 = 1,8159\ (\pi - p)$$
$$u'_4 = 1,8069\ (\pi - p)$$

Da man mit Leichtigkeit in der Stunde 30 photographische Aufnahmen wird machen können, und da die gleichzeitigen Aufnahmen, bei Höhen die zwischen 12° und 35° liegen, sich volle 2 Stunden werden fortsetzen lassen, so wird man bei günstigem Wetter darauf rechnen können, mindestens 60 Bedingungsgleichungen für $(\pi - p)$ zu erhalten, in denen der Factor dieser Grösse durchschnittlich mehr als 1,8 beträgt.

5.

Es ist schon oben bemerkt, dass es nicht möglich sein werde, beim Vorübergange der Venus im Jahre 1874 ein Paar zu correspondirenden Heliometermessungen geeignete Stationen aufzufinden, die nicht in mehrfacher Hinsicht viel zu wünschen übrig liessen. Von den dazu auszuwählenden Stationen dürften mit zu den besten gezählt werden Hakodade in Japan und die Kerguelen Insel, 67° östlich von Paris unter 49° Südbreite. Es mögen daher hier noch die Verhältnisse dieser beiden Stationen mit denen von Warekauri und Maskat verglichen werden.

1) Während die beiden zuletzt genannten Stationen, wie so eben angeführt ist, gestatten, die Venus gleichzeitig volle zwei Stunden lang in Höhen, die zwischen 12° und 35° liegen, zu beobachten, wird eine Beobachtung der Venus unter ebenso günstigen Umständen auf den zuerst genannten beiden Stationen noch nicht ¾ Stunden lang möglich sein.
2) Für Warekauri und Maskat ist der in den Bedingungsgleichungen vorkommende Factor durchschnittlich über 1,80, während derselbe für die Stationen Hakodade und Kerguelen Insel durchschnittlich nur 1,68 beträgt. Berücksichtigt man daneben auch die Länge der für die Beobachtungen günstigen Zeit auf beiden Paar Stationen, so wird, unter sonst gleichen Umständen, das Gewicht sämmtlicher Beobachtungen für das zuerst genannte Paar etwa 2,85 mal so gross sein als für das andere Paar.
3) Für Warekauri und Maskat ist günstiger Himmel überwiegend wahrscheinlicher als für Hakodade und die Kerguelen Insel.
4) Warekauri und Maskat gewähren einen gesicherten Aufenthalt, während dies auf den wüsten Kerguelen Inseln nicht der Fall ist.

6.

Der Werth der aus den photographischen Aufnahmen der Vorübergänge abzuleitenden Resultate ist wesentlich dadurch bedingt, dass die Abmessungen auf den Photographien mit der grösstmöglichen Genauigkeit geschehen. Es erscheint mir daher nicht überflüssig, auch diesen Gegenstand hier zur Sprache zu bringen.

Nach meiner Ansicht lassen sich die genannten Abmessungen am sichersten auf der *Repsold*'schen Längentheilmaschine ausführen, von der Exemplare an mehreren Orten, namentlich in Berlin, Hamburg und Schwerin vorhanden sind.

Bei dieser Theilmaschine ist eine der schwierigsten Aufgaben der Mechanik, die Herstellung einer genau geradelinigten Bewegung, in grosser Vollkommenheit gelöst. Ein Schlitten ist verschiebbar auf einem mit höchster Vollendung abgedrehten Stahl-Cylinder, dessen Durchmesser auf der ganzen Länge so genau gleich ist, dass z. B. bei der in Schwerin befindlichen Theilmaschine die Richtung des auf dem Cylinder fortgeführten Schlittens an keiner Stelle um mehr als 5 Bogensecunden verändert wird, ja es sind Strecken des Cylinders von mehr als 12 Zoll Länge vorhanden, an denen jene Aenderung nirgends die Grösse von 2 Bogensecunden erreicht. Mit dem Schlitten ist ein Mikroskop mit Mikrometerschraube permanent verbunden; andere Mikroskope können an beliebigen Stellen des Schlittens solide befestigt werden.

Das Verfahren bei den auf einer Photographie der in Rede stehenden Himmelserscheinung vorzunehmenden Abmessungen wird nun folgendes sein: Man legt das negative Glasbild auf den Tisch der Theilmaschine über welchem der Schlitten fortbewegt wird, und zwar so, dass die Richtung, in welcher man die Abmessung vornehmen will, parallel mit der Achse des Führungs-Cylinders ist. Diese Lage kann mit mikroskopischer Schärfe hergestellt werden. Im Allgemeinen werden dann die Centra des Venus — und des Sonnen-Bildes verschiedene Abstände vom Führungs-Cylinder haben. Man befestigt ferner am Schlitten zwei Mikroskope I. und II., die nur mit einem Fadenkreuz, nicht aber mit Mikrometerschraube versehen zu sein brauchen, in der Weise, dass wenn der Schlitten über die Photographie hingeführt wird, die Absehlinie des Mikroskopes I. auf den Mittelpunkt des Sonnenbildes, die des Mikroskopes II. aber auf den Mittelpunkt des Venusbildes trifft; endlich legt man einen Maassstab, dessen Theilstriche geprüft sind, parallel mit dem Führungs-Cylinder, so auf den Tisch des Apparates, dass das Mikroskop mit Mikrometerschraube, welches mit III. bezeichnet werden mag, auf die Theilstriche des Maassstabes gerichtet ist.

Man führt jetzt den Schlitten so über die Photographie hin, dass nach und nach im Mikroskop I. die beiden Sonnenränder, im Mikroskop II. die beiden Venusränder zur Einstellung kommen, und bestimmt bei jeder dieser Einstellungen mit der Mikrometer-Schraube des Mikroskopes III., welche Stelle des eingetheilten Maassstabes jeder der vier Einstellungen entspricht.

Es bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, dass auf solche Weise die auf den Führungs-Cylinder projectirte Entfernung des Venusbildes vom Mittelpunkte des Sonnenbildes mit mikroskopischer Schärfe bestimmt werden kann, sobald sich der auf den Führungs-Cylinder projicirte gegenseitige Abstand x der Mikroskope I. und II. scharf genug ermitteln lässt. Ich werde mich daher darauf beschränken, hier nur ein Verfahren näher anzugeben, vermittelst dessen die Grösse x mit einer Schärfe bestimmt werden kann, die beträchtlich grösser ist als diejenige, welche überhaupt bei den Abmessungen auf der Photographie selbst zu erreichen ist.

Auf einer eben geschliffenen Messingplatte von quadratischer Gestalt, die allenthalben von gleicher Dicke ist, und deren Seitenlänge etwas mehr beträgt als der Halbmesser der Sonnenbilder, zieht man längs einer der Kanten und nahe derselben mit dem Stichel der Theilmaschine einen feinen Strich AB, und thunlichst genau senkrecht zu demselben, ebenfalls nahe einer der Kanten einen zweiten Strich CD, der den ersteren in dem Punkte C schneidet. Beide Striche müssen über die ganze Platte laufen, und es ist nothwendig, dass sie sehr genau gerade sind. Diese letzte Bedingung kann durch die Theilmaschine in höchster Vollkommenheit erfüllt werden. Der Schlitten der Maschine ist ausser dem Haupt Reisserwerk noch mit einem zweiten versehen, welches Striche parallel der Richtung des Führungs-Cylinders zieht; werden daher die Striche mit diesem Reisserwerk gezogen, indem man den Schlitten auf dem Führungs-Cylinder um die ganze Länge der Striche fortbewegt, so wird dadurch jene Bedingung ohne Weiteres erfüllt.

Die Messingplatte wird dann so auf den Tisch des Apparates gelegt, dass das Mikroskop I. wenn dasselbe auf die Linie AB eingestellt ist, auch beim Fortbewegen des Schlittens immer genau auf diese Linie gerichtet bleibt. Die Linie AB ist auf solche Weise mit mikroskopischer Genauigkeit der Achse des Führungs-Cylinders parallel gemacht. Darauf stellt man durch Fortbewegung des Schlittens mit dem Mikroskop I. den Durchschnittspunkt C der beiden Linien ein und bestimmt mit dem Mikroskop III. die Lage des Schlittens zur Scale. Sodann wird, ebenfalls durch Fortbewegung des Schlittens das Mikroskop II. auf die Linie CD eingestellt und am Mikroskop III. abermals die Lage des Schlittens zur Scale bestimmt. Die Ablesungen der Scale bei beiden Einstellungen seien beziehungsweise M und N.

Wäre der Strich CD genau senkrecht zum Strich AB so würde man haben:
$$x = M - N$$
Findet aber diese Voraussetzung nicht statt, sondern entfernt sich der Strich CD an der Stelle, auf welche das Mikroskop II. gerichtet ist, von der Senkrechten um eine nicht bekannte Grösse y, und zwar nach der Richtung hin in welcher die Zahlen der Scale laufen, so folgt aus den Messungen die Gleichung:
$$x + y = M - N.$$

Legt man nunmehr die Messingplatte so auf den Tisch des Apparates, dass die Linie CD der Achse des Führungs-Cylinders parallel, und dass zugleich das Mikroskop I. auf dieselbe eingestellt ist, während die Linie AB nahezu die Stelle einnimmt, an welcher sich vorhin die Linie CD befand, und wiederholt dann im Uebrigen ganz die vorherige Operation, indem man die Linie AB nach einander mit den Mikroskopen I. und II. einstellt, so wird man, wenn die entsprechenden Einstellungen des Mikroskopes III. auf die Scale die Ablesungen M' und N' ergeben, eine zweite Gleichung erhalten:
$$x - y = M' - N'$$

Aus beiden Gleichungen aber folgt:

$$x = \frac{M + M' - N - N'}{2}$$

$$y = \frac{M - M' - N + N'}{2}$$

Da sich feine auf Glas gezogene Demantstriche immer sehr viel genauer einstellen lassen werden als die Ränder der photographischen Sonnen- und Venusbilder, so wird, wie vorhin bemerkt, die Bestimmung von x immer eine beträchtlich grössere Schärfe haben können als die Abmessungen auf den Photographien.

Beträgt der Durchmesser des Sonnenbildes auf dem Negativ beispielsweise 4 Zoll, so kann der Unterschied in den Entfernungen der Mikroskope I. und II. vom Führungs-Cylinder höchstens zwei Zoll erreichen. Wenn nun, wie vorhin angegeben, die Unterschiede in der Richtung des Führungs-Cylinders immer kleiner sind als 2 Bogensecunden, so wird der Fehler der aus diesen Unterschieden für eine Messung hervorgeht, die Grösse

$$\sin 2'' \times 24 \text{ Linien}$$

oder

$$0{,}00023 \text{ Linien}$$

nie erreichen. Einem Fehler von dieser Grösse entspricht aber bei einem vierzolligen Sonnenbilde ein Winkelfehler von nur 0"0095 Bogensecunden, der unter allen Umständen ganz unbeachtlich sein wird.

Ueber den Grad der Genauigkeit mit welchem durch das Heliometer der Sonnendurchmesser bestimmt werden kann, habe ich Angaben nicht auffinden können. In der Abhandlung über die Bestimmung der Entfernung von 61 Cygni, Astronom. Nachrichten № 366 pag. 87, giebt *Bessel* an, dass jede der mit dem Königsberger Heliometer bestimmten Entfernungen des Sterns 61 Cygni von den Sternen *a* und *b* beziehungsweise mit einem mittleren Fehler ±0"133 und ±0"161 behaftet sei. Da nun jede dieser Bestimmungen das Mittel aus 6 bis 8 Doppeleinstellungen ist, so wird der mittlere Fehler einer Doppeleinstellung mindestens ±0"35 betragen. Der mittlere Fehler einer Doppeleinstellung des Sonnendurchmessers wird beim Königsberger Heliometer ohne Zweifel noch grösser sein. Bei der Beobachtung des Venusdurchganges werden Heliometer von der optischen Kraft des Königsbergers schwerlich zur Anwendung kommen können, sondern man wird sich dabei auf den Gebrauch der kleineren transportableren *Fraunhofer*'schen Heliometer beschränken müssen. Die Objective dieser letztern haben nur eine Brennweite von 3,5 Fuss, während die Brennweite des Objectivs am Königsberger Heliometer 8 Fuss beträgt, es lässt sich daher erwarten, dass bei diesen kleineren Instrumenten der mittlere Fehler einer Doppeleinstellung des Sonnendurchmessers schwerlich geringer als ±0"7 sein wird.

Die Abmessung des Sonnendurchmessers auf einem photographischen Sonnenbilde von 4 Zoll Durchmesser, wenn sie an Genauigkeit einer Doppeleinstellung des Sonnendurchmessers mit dem Königsberger Heliometer gleichkommen soll, kann eine mittlere Unsicherheit von ±0,0086 Linien besitzen. Die mittlere Grösse des Fehlers, den man bei der zweimaligen Messung eines Intervalls zweier feiner Theilstriche oder, was dasselbe ist, bei der einmaligen Einstellung eines solchen Theilstrichs auf der *Repsold*'schen Theilmaschine begeht, ist nur 0,00043 Pariser Linien. Wenn nun auch die Ränder des Sonnenbildes auf einem photographischen Negativ gewiss nicht mit derselben Sicherheit eingestellt werden können wie ein feiner Theilstrich, so ist es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass die mittlere Unsicherheit ihrer Einstellung bis ±0"0086, also bis auf das zwanzigfache des mittleren Fehlers der Einstellung eines feinen Theilstriches steigen sollte.

Bleibt aber der mittlere Fehler der Einstellung eines Sonnenrandes auf der Photographie unter 0,0086 Linien so wird die photographische Aufnahme des Vorüberganges der Venus grössere Sicherheit gewähren als eine doppelte Einstellung mit dem Königsberger Heliometer. Ob dies der Fall ist, wird sich noch vor dem Vorübergange der Venus leicht und sicher dadurch entscheiden lassen, dass man photographische Sonnenbilder aufnimmt und deren Ränder in den genannten Mikroskopen genügend oft einstellt. Es wird die Beantwortung dieser Frage ein Hauptgegenstand der Vorversuche sein, welche ich, wie schon oben bemerkt anzustellen beabsichtige.

Schliesslich verdient hier noch hervorgehoben zu werden, dass die photographischen Aufnahmen des Vorüberganges der Venus auch insofern vor allen übrigen Beobachtungsmethoden bevorzugt sind, als die Abmessungen auf den Photographien beliebig oft wiederholt, und als alle Abmessungen auf den, an sämmtlichen photographischen Stationen aufgenommenen Bildern von einer und derselben Person und mit denselben Hülfsmitteln ausgeführt werden können. Durch diesen letzteren Umstand, auf den ich erst durch den Herrn Herausgeber dieser Zeitschrift aufmerksam gemacht worden bin, werden sich alle und jede persönlichen Fehler aus den Resultaten der Abmessungen eliminiren lassen.

Nach Allem was ich im Bisherigen für die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der in Rede stehenden Himmelserscheinungen geltend gemacht habe, bezweifle ich es nicht, dass die von *Warren de la Rue* in der oben angeführten Zeitschrift, und neuerdings auch von *Proctor* in derselben Zeitschrift Vol. XXX. № 3 ausgesprochene Ansicht, dass die Photographie eins der vorzüglichsten Hülfsmittel zur Bestimmung der Sonnenparallaxe sei, sich vollkommen bewahrheiten werde.

Schwerin, im Februar 1870. *F. Paschen.*

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1797. 21.

Equatorial Observations made at the U. S. Naval Observatory, Washington.

By *A. Hall*, Professor of Mathematics, U. S. Navy.

(Communicated by Commodore *B. F. Sands*, Superintendent.)

(109) Felicitas.

	Wash. m. t.	Δα	Δδ	Comp.	App. α	Log p×Δ	App. δ	Log p×Δ	✱
1869 Oct. 29	8h40m53s	−1m53s41	+0' 47"0	19.7	0h38m 8s33	9,2213n	+ 9° 52' 35"2	0,6375	a
31	7 2 42	−3 12,42	+2 50,3	15.5	0 36 49,32	9,3046n	+ 9 54 38,5	0,6608	a
Nov. 3	7 23 43	−0 26,90	−7 56,6	24.5	0 34 59,12	9,4226n	+ 9 58 23,4	0,6492	b
4	7 36 12	−0 59,54	−6 31,7	7.3	0 34 26,48	9,3717n	+ 9 59 48,4	0,6443	b
5	7 26 18	−1 29,80	−5 2,4	21.7	0 33 56,22	9,3891n	+10 1 17,6	0,6455	b
6	7 40 25	−1 58,36	−3 22,8	18.6	0 33 27,64	9,3264n	+10 2 57,2	0,6404	b
8	9 1 18	−2 49,91	+0 14,5	15.5	0 32 36,09	8,5711n	+10 6 34,5	0,6268	b
11	10 12 30	−1 6,42	−6 14,7	15.5	0 31 36,88	9,1234	+10 12 50,8	0,6301	c
24	7 6 19	−1 33,64	+3 30,5	21.7	0 31 20,02	9,1431n	+10 52 33,0	0,6217	d
25	7 6 29	−1 19,28	+7 29,8	24.8	0 31 34,37	9,1188n	+10 56 32,3	0,6201	d
27	8 29 51	−2 10,88	−9 8,9	18.6	0 32 11,11	8,7188	+11 5 15,6	0,6134	e
Dec. 1	7 46 35	+0 38,78	−0 22,2	18.5	0 33 47,51	8,1288	+11 23 54,6	0,6080	f
3	6 48 36	+0 42,03	+0 29,6	21.7	0 34 48,03	9,0463n	+11 33 49,8	0,6098	g
28	7 35 49	+1 0,23	−7 38,2	29.10	0 58 14,73	9,1401	+14 24 2,1	0,5696	h
29	7 25 13	+2 17,23	+0 33,0	21.7	0 59 31,71	9,0873	+14 32 13,2	0,5655	h
30	8 22 23	+1 50,21	−0 18,5	23.8	1 0 53,82	9,3745	+14 40 56,5	0,5833	i
1870 Jan. 3	7 18 5	−1 1,21	−1 52,3	29.10	1 6 20,90	9,1276	+15 14 31,7	0,5505	k
21	7 47 52	+0 42,40	+0 37,4	18.4	1 35 11,19	9,4358	+18 0 10,9	0,5436	l
25	6 56 49	−0 39,71	−3 49,3	21.5	1 42 18,59	9,2904	+18 38 18,9	0,5077	m
26	7 13 44	+1 12,15	+5 58,2	6.1	1 44 10,45	9,3647	+18 48 6,4	0,5157	m
Febr. 1	7 0 46	+1 33,66	−7 11,8	21.7	1 55 30,26	9,3650	+19 45 58,9	0,4980	n
19	7 19 15	+0 18,05	+1 17,2	30.6	2 32 31,55	9,5180	+22 37 0,0	0,4932	o

Notes. Oct. 29. Magnitude of the planet = 9.8, on the scale of the Bonn Durchmusterung.

Nov. 4. Sky hazy, and the planet extremely faint.

Dec. 30. The planet very faint.

Febr. 1. Magnitude of the planet = 11.8.

„ 19. Magnitude of the planet = 11.8.

Mean positions of the stars of Comparison, 1869,0 and 1870,0.

✱	α	δ	Authority.
a	0h39m59s05	+ 9° 51' 29"0	Safford, 1. Obs.
„	58,92	51 33,7	Washington Transit and Mural Circle.
„	58,78	51 31,8	„ „ „ „ „
Adopted	0h39m58s95	+ 9° 51' 30"9	
b	0 35 23,24	+10 6 5,1	Washington Transit and Mural Circle.
„	23,29	5 59,6	„ „ „ „ „
Adopted	0h35m23s26	+10° 6' 2"4	

*	α	δ	Authority.
c	0h32m40s59	+10° 18′ 47″8	Argelander.
d	0 32 50,96	+10 48 44,7	Bessel.
"	51,12	48 45,1	Schjellerup.
Adopted	0h32m51s04	+10° 48′ 44″9	
e	0 34 19,48	+11 14 7,8	Bessel.
"	19,27	14 6,3	Schjellerup.
"	19,45	14 6,9	Argelander.
Adopted	0h34m19s38	+11° 14′ 6″9	
f	0 33 6,16	+11 23 59,3	Argelander.
g	0 34 3,44	+11 33 2,7	Bessel.
h	0 57 12,03	+14 31 23,9	Bessel.
i	0 59 1,15	+14 40 58,7	Bessel.
k	1 7 13,91	+15 26 41,9	Eq. comp. with Weisse 81, 105.
l	1 34 29,57	+17 59 37,4	Bessel.
m	1 42 59,07	+18 42 12,3	Eq. Comp. with γ Arietis.
n	1 53 57,45	+19 53 14,8	Bessel.
o	2 32 14,42	+22 35 47,2	Argelander.

Supplementary Notes on the Observations for magnetism and position, made in the U. S. Naval Observatory Expedition to Siberia to observe the solar Eclipse of Aug. 7th 1869.

Communicated by Commodore *B. F. Sands*, U. S. N., Superintendent U. S. Naval Observatory.

The tardy arrival of the instruments from San Francisco preventing a complete reduction of all our observations in time for the publication of the U. S. Naval Observatory reports, I wish to give here some additional notes on the observations for magnetism and position.

As our determinations of latitude depend on the *Pistor & Martins* Patent Sextant № 107, I have made a series of measurements of the distances between known stars in order to test the work of this sextant.

The following table gives the results of these measurements:

Objects.			Distance.	Errors.		№ of measures.
α Arietis	to	β Arietis	3°9	+9″1	±3″6	20
α Tauri	"	β Tauri	16,8	+2,4	±3,1	14
α Lyrae	"	α Aquilae	34,2	−7,3	±4,3	20
α Tauri	"	β Ceti	66,8	−7,2	±3,7	19
α Tauri	"	α Urs. min.	72,8	+1,0	±2,7	12
α Lyrae	"	α Aurigae	93,3	−10,0	±3,0	15
α Aquilae	"	α Aurigae	115,2	−1,1	±5,7	15

The resulting errors are so small and of such a character that I shall not make any correction of the sextant observations. From the 115 measurements, the average probable error of a single measured distance is 15″1.

The following observations of latitude were made July 24 at Illioulіouk on the island Unalaska. The observing station is at the sun dial erected by the Russian Fur Company, and is about 80 yards very nearly north of the west end of the Greek church. The longitude has been assumed to be 5h57m47s4 west of Washington.

On account of cloudy weather, no observations could be made for time, and those for latitude were made through light clouds. Each value of the latitude has been computed from the mean of five observed contacts.

	Illioulіouk.
1869 July 24. φ =	+53° 52′ 60″
	52 58
	52 50
	52 39
	52 36
	52 27
	52 37
	52 39
	52 31
	52 26
	52 19
φ =	+53° 52′ 38″ ±2″7

At Esquimalt, Vancouver Island, sextant observations were made for time and latitude, and through the kind permission of Captain *Edye*, R. N., our observing station was on Duntze Head, the point to which the longitudes are referred in the elaborate survey, by the officers of the English Navy, of the waters around Vancouver Island. The following are the results obtained for latitude, each value depending on a single altitude.

	Duntze Head.
1869 Sept. 4th. $\varphi =$	+48° 25′ 47″
	+48 25 37
	+48 25 40
	+48 25 39
	+48 25 33
	+48 25 58
	+48 25 31
	+48 25 52
	+48 25 37
	+48 25 58
	+48 25 65
	+48 25 63
	+48 25 35
	+48 25 9
	+48 25 62
	+48 25 49
$\varphi =$	+48° 25′ 45″ ±2″5

	Duntze Head.
1869 Sept. 8th. $\varphi =$	+48° 25′ 25″
	+48 25 34
	+48 25 39
	+48 25 45
	+48 25 46
	+48 25 56
	+48 25 48
	+48 25 50
	+48 25 48
	+48 25 50
	+48 25 54
	+48 25 43
	+48 25 52
	+48 25 49
	+48 25 59
	+48 25 58
	+48 25 67
	+48 25 56
	+48 25 48
	+48 25 55
$\varphi =$	+48° 25′ 49″ ±1″3

Our observations for time give the following corrections of the standard chronometer, Negus 1316, on local mean time; the date of the observations being expressed in the time of this Chronometer.

1869 Sept. 4,3417	−8h 11m 39s5	±0s28	by 16 altitudes of the sun.
„ „ „	−8 11 39,2	±0,38	„ 12 „ „ α Bootis.
Adopted	−8h 11m 39s4	±0s24	

A set of twelve altitudes of the sun observed with a Dollond sextant, owned by Mr. *Very*, the navigator of the U. S. S. Mohican, give for this correction −8h 11m 40s6 ±0s35.

The comparisons and rates of the chronometers give the following values of the longitude of Duntze Head from Mare Island Navy Yard.

Chronometer.	Mare Island Sept. 4,3417.	Duntze Head Sept. 4,3417.	Longitude.
Negus 1316	−8h 7m 2s4	−8h 11m 39s4	+4m 37s0 ±0s8
Negus 1276	−3 6 39,5	−3 11 17,5	+4 38,0 ±0,7
Negus 1097	−8 8 12,1	−8 12 50,5	+4 38,4 ±1,4
Dent 2118	−10 50 34,8	−10 55 9,7	+4 34,9 ±1,0
Negus 599	−8 50 57,8	−8 55 35,4	+4 37,6 ±1,8
Negus 772	−7 45 21,2	−7 50 3,4	+4 42,2 +1,7
Negus 1287	−9 32 32,8	−9 37 9,4	+4 36,6 ±0,6
Desilva 694	−8 55 6,3	−8 59 44,7	+4 38,4 ±2,1
Negus 1317	−10 44 4,8	−10 48 45,2	+4 40,0 ±3,0
Negus 1298	−8 13 32,8	−8 18 9,2	+4 36,4 ±0,7

Combining the several results according to their weights, the longitude of Duntze Head from Mare Island is

+4m 37s1 ±0s40.

The probable errors of the longitudes given by the single chronometers have been deduced by comparing the rates of the chronometers among themselves, and serve only for a combination of the various results. The real probable error of the final result is no doubt greater than that given above; but to determine it would require an investigation of the temperature coefficients, and the stationary and traveling rates of each chronometer. Assuming the longitude of our observing station on Mare Island to be 8h 9m 1s0 west of Greenwich, the longitude of Duntze Head is by our observations:

8h 13m 38s1.

The position of Duntze Head given in the English Survey is:

Latitude = +48° 25′ 49″
Longitude = + 8h 13m 47s1.

An increase of the longitude of Mare Island will probably result from the telegraphic determination of the longitude of San Francisco by the U. S. Coast Survey; and this will bring the preceding results for longitude into better agreement.

The sextant observations were made by Mr. *Joseph A. Rogers* and myself, both of us generally taking part in the observation, one using the sextant, and the other observing the time.

The observations for magnetic force were made with *Lloyd* needles, after the method proposed by Dr. *Humphrey Lloyd*, and described by him in the Report of the British Association for the Advancement of Science 1835.

For the value of the magnetic dip, to be used in computing the relative values of the magnetic force, I have taken for each station the means of the values observed with the common needles. The values of the dip given by these needles are as follows:

Washington	71° 19′2	(May)
Washington	71 24,7	(December)
Plover Bay, Siberia	74 38,8	
Esquimalt, V. J.	71 7,7	
Yerba Buena	62 29,9	

By comparing the above values of the dip with the values given by the *Lloyd* needles, the corrections for these needles are:

Needle 1 $E = -65'6$; Needle 2 $E = -4'5$.

The observations at Washington give the only means of estimating the effect of a change of temperature on the values of the dip given by the *Lloyd* needles. Hence we have

Needle 1 $\Delta\delta = -1'81\,\Delta t$; Needle 2 $\Delta\delta = -1'09\,\Delta t$.

The values of the coefficients have been found from a change of temperature of 25°; but an examination of the observations will show that disturbance from other sources, probably a slight rusting of the needles, is so great that it is not worthwhile to apply any correction for temperature.

If φ be the total magnetic force at a station, δ the corrected dip of the *Lloyd* needle, and θ the dip of the needle when loaded with a weight; and $\varphi_,$, $\delta_,$, $\theta_,$ denoting similar quantities at another station, we shall have by Dr. *Lloyd*'s method, —

$$\frac{\varphi}{\varphi_,} = \frac{\cos\theta\,.\,\sin(\delta_, - \theta_,)}{\cos\theta_,.\,\sin(\delta - \theta)}.$$

Our observations give the following values of δ and θ; two values of θ being observed with each needle as the weight was inserted in the hole nearest and farthest from the axis, —

Station.	Needle.	δ	θ	$\theta_,$
Washington	1	71° 2′6	−20° 27′3	−36° 21′6
〃	2	71 6,0	−45 45,0	−55 43,4
Yerba Buena	1	62 9,3	−36 13,6	−45 28,3
〃	2	62 12,9	−50 51,7	−57 17,4
Plover Bay	1	74 29,7	−34 53,4	−61 47,8
〃	2	74 46,5	−59 29,4	−65 53,2
Esquimalt	1	71 44,5	−29 21,0	−41 47,1
〃	2	71 27,6	−47 30,0	−57 36,4

Assuming that the force at Washington is expressed by the number 13,35 (in English units), the forces at the stations are found to be as follows: —

Yerba Buena	force	= 11.68
	〃	= 11.64
	〃	= 11.71
	〃	= 11.78
	Mean	= 11.68
Plover Bay	force	= 12.38
	〃	= 11.90
	〃	= 11.96
	〃	= 12.23
	Mean	= 12.12
Esquimalt	force	= 12.65
	〃	= 12.83
	〃	= 13.22
	〃	= 13.09
	Mean	= 12.95

U. S. Naval Observatory, Washington, 1870 January 17.

Asaph Hall,
Prof. Maths. U. S. Navy.

Elemente und Ephemeride des Planeten (43) Ariadne.

Aeq. 1870,0. Oscul. und Epoche: 1870 April 1,0.

$$M = 292^\circ 29' 22''1$$
$$\pi = 277\ 37\ 53,2$$
$$\varphi = 9\ 39\ 47,0$$
$$\Omega = 264\ 35\ 40,4$$
$$i = 3\ 27\ 46,1$$
$$\mu = 1084,8676$$
$$\log a = 0,3430866$$

Ephemeride.

12^h Berliner Zeit.	AR	Diff.	Decl.	Diff.	Log Δ	Aberr.-Zeit.
1870 März 24	$12^h 37^m 29^s 61$	—58ˢ19	—10° 51′ 14″1	+5′ 41″6	0,059103	$9^m 30^s$
25	36 31,42	—58,82	—10 45 32,5	+5 52,6	0,057620	9 29
26	35 32,60	—59,35	—10 39 39,9	+6 2,6	0,056226	9 27
27	34 33,25	—59,78	—10 33 37,3	+6 12,1	0,054923	9 25
28	33 33,47	—60,12	—10 27 25,2	+6 20,9	0,053714	9 23
29	32 33,35	—60,39	—10 21 4,3	+6 29,5	0,052600	9 22
30	31 32,96	—60,54	—10 14 34,8	+6 37,2	0,051581	9 21
31	30 32,42	—60,60	—10 7 57,6	+6 44,5	0,053658	9 19
April 1	29 31,82	—60,56	—10 1 13,1	+6 51,1	0,049833	9 18
2	28 31,26	—60,41	— 9 54 22,0	+6 56,8	0,049105	9 17
3	27 30,85	—60,19	— 9 47 25,2	+7 1,9	0,048475	9 17
4	26 30,66	—59,84	— 9 40 23,3	+7 6,8	0,047943	9 16
5	25 30,82	—59,42	— 9 33 16,5	+7 10,9	0,047508	9 15
6	24 31,40	—58,89	— 9 26 5,6	+7 14,1	0,047171	9 15
7	23 32,51	—58,29	— 9 18 51,5	+7 16,6	0,046931	9 15
8	22 34,22	—57,60	— 9 11 34,9	+7 19,0	0,046788	9 15
9	21 36,62	—56,82	— 9 4 15,9	+7 20,1	0,046740	9 14
10	20 39,80	—55,94	— 8 56 55,8	+7 21,0	0,046788	9 15
11	19 43,86	—54,99	— 8 49 34,8	+7 21,2	0,046929	9 15
12	18 48,87	—53,97	— 8 42 13,6	+7 20,3	0,047163	9 15
13	17 54,90	—52,88	— 8 34 53,3	+7 19,0	0,047489	9 15
14	17 2,02	—51,71	— 8 27 34,3	+7 17,2	0,047906	9 16
15	16 10,31	—50,47	— 8 20 17,1	+7 14,9	0,048412	9 17
16	15 19,84	—49,16	— 8 13 2,2	+7 11,7	0,049006	9 17
17	14 30,68	—47,78	— 8 5 50,5	+7 7,9	0,049687	9 18
18	13 42,90	—46,37	— 7 58 42,6	+7 3,8	0,050452	9 19
19	12 56,53	—44,89	— 7 51 38,8	+6 59,1	0,051301	9 20
20	12 11,64	—43,33	— 7 44 39,7	+6 53,7	0,052233	9 21
21	11 28,31	—41,74	— 7 37 46,0	+6 47,8	0,053244	9 23
22	10 46,57	—40,07	— 7 30 58,2	+6 41,3	0,054333	9 24
23	10 6,50	—38,36	— 7 24 16,9	+6 34,3	0,055499	9 26
24	9 28,14	—36,60	— 7 17 42,6	+6 26,9	0,056739	9 27
25	12 8 51,54		— 7 11 15,7		0,058051	9 29

Es ist zu erhoffen, dass die Rechnung innerhalb weniger Secunden mit der Beobachtung übereinstimmen werde.

Wien, 1870 März 12.

Alois Prey,
Assistent der k. k. Wiener Sternwarte.

Elements of Felicitas (109).

The following elements were derived from observations of Oct. 9 (Hamilton College), Nov. 28 (Alfred) and the following position which I obtained with the ring-micrometer.

1870 Jan. 22, $9^h 18^m 47^s 4$ W. M. T. $\alpha = 24° 16' 16''3$, $\delta = +18° 10' 22''1$.

Epoch: 1869 Oct. 9,0 W. M. T.

$$M = 339° \; 5' 55''6$$

M. Eq. 1870,0
$$\begin{cases} \pi = 55 \; 55 \; 58,7 \\ \Omega = 4 \; 56 \; 40,4 \\ i = 8 \; 2 \; 46,7 \\ \varphi = 17 \; 26 \; 38,7 \end{cases}$$

$$\log a = ,4303316$$
$$\mu = ,8026190$$

These elements represent well observations from the date of discovery till 1870 Febr. 1.

Alfred Observatory, 1870 Febr. 12. *William A. Rogers.*

Schreiben des Herrn *Mathias Roller,* Assistent am Polytechnikum zu Ofen, an den Herausgeber.

Ich übersende Ihnen hiemit eine kleine Zusammenstellung von Kometen, aus welcher folgende, meines Wissens noch nicht veröffentlichte Eigenthümlichkeit derselben ersichtlich ist: dass nämlich jene 22 in elliptischen Bahnen einhergehenden Kometen, deren Apheldistanz kleiner ist, als jene des *Halley*'schen Kometen, in vier Gruppen zerfallen, und zwar so, dass die Apheldistanz einer jeden Gruppe wenig verschieden ist von der mittleren Entfernung eines der vier grossen Planeten unseres Sonnensystems.

Die Begründung dieses Satzes ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

1. Gruppe.

Mittl. Entfernung Jupiters = 5·20 in Erdbahnhalbmessern.

№	Name des Kometen.	Apheldistanz in Erdbahnhalbmessern.	Berechner.
1.	*Encke's*	4·09	*Encke.*
2.	1867 II.	4·80	*Bruhns.*
3.	1819 IV.	4·81	*Encke.*
4.	1678	4·99	*Leverrier.*
5.	1844 I.	5·01	*Brünnow.*
6.	1766 II.	5·47	*Burckhardt.*
7.	1858 II.	5·51	*Seeling.*
8.	*Brorsen's*	5·62	*Bruhns.*
9.	1770 I.	5·65	*Leverrier.*
10.	*d'Arrest's*	5·71	*Villarceau.*
11.	*Faye-Möller's*	5·92	*Möller.*
12.	1783	6·06	*C. H. F. Peters.*
13.	*Biela's*	6·19	*Hubbard.*

2. Gruppe.

Saturn, mittlere Entfernung = 9·54.

№	Name.	Apheldistanz.	Berechner.
1.	1858 I.	10·43	*Bruhns.*
2.	1846 VI.	11·10	*d'Arrest.*

3. Gruppe.

Uranus, mittlere Entfernung = 19·18.

№	Name.	Apheldistanz.	Berechner.
1.	1866 I.	19·14	*Pechüle.*

4. Gruppe.

Neptun, mittlere Entfernung = 30·07.

№	Name.	Apheldistanz.	Berechner.
1.	1852 V.	29·63	*Westphal.*
2.	1812	33·41	*Encke.*
3.	1815	34·06	*Bessel.*
4.	1846 IV.	34·50	*Peirce.*
5.	1847 V.	35·07	*d'Arrest.*
6.	*Halley's*	35·39	*Westphal.*

Jener Komet dessen Apheldistanz ausser den hier angeführten am kleinsten ist, ist der dritte Komet des Jahres 1862 mit einer Apheldistanz von 48·74 Erdbahnhalbmessern nach den Elementen von *Oppolzer.*

Ofen, 1870 Februar 23. *Mathias Roller.*

Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Argelander* an den Herausgeber.

In № 1794 der Astr. Nachr. macht Prof. *Weiss* auf einige Sterne mit E. B. aufmerksam, nämlich seine Nummern 20, 22 und 45. An der E. B. des ersten ist nicht zu zweifeln; in Decl. findet *Weiss* sehr nahe dieselbe, die ich für denselben in № 1511 der Astr. Nachr. berechnet hatte. № 22 = L. L. 7604, W. 3ʰ, 1123, Lamont № 540, Göttingen 1069.70 hat aber wohl keine E. B.; der Verdacht derselben war durch einen Reductionsfehler im *Lalande*'schen Catalog erregt. Die AR muss nämlich daselbst statt 3ʰ55ᵐ4ˢ63 heissen 3ʰ55ᵐ5ˢ36, oder wenn man mit *v. Asten*'s Tafeln rechnet, 3ʰ55ᵐ5ˢ13. Alles auf 1850 und auf Wolfers reducirt, und L. L. mit *v. Asten*'s Tafeln berechnet, erhält man die Positionen aus

L. L.	3ʰ57ᵐ37ˢ27	−1°25′27″2	1 Beob.
Bessel	36,92	20,9	1 „
Lamont	3ʰ57ᵐ36ˢ92	−1°25′24″2	1 Beob.
Göttingen	37,24	25,2	2 „

Dagegen ist die E. B. bei dem dritten Sterne, wenn auch nicht sehr bedeutend, so doch entschieden. Der Stern ist 45 Persei Hev. und vielfach beobachtet. Ich finde die Präcession für 1855

3ˢ79715 var. saec. +0ˢ01833; +8″7217 var. saec. −0″5030

Wenn ich nun mit dieser Präcession Alles auf 1835 reducire, nachdem die einzelnen Positionen mit den in meiner Abhandlung über 250 Sterne mit E. B. angenommenen Relationen zu *Wolfers* auf dessen Anfangspuncte bezogen sind, so finde ich aus

L. L. 1796.51	4ʰ16ᵐ52ˢ71	+31°6′32″0	2 Beob.	−15	+0″6
Pi. 1804.04	52,69	32,5	6 „	− 7	−0,7
Wr. 1833	52,80	—	8 „	0	
T. 1833.5	52,69	26,9	5 „	+12	+1,7
12 yr. 1841.5	52,81	28,6	3 „	+ 7	−0,9
Arm. 1842.02	52,65	—	2 „	+22	
12 yr. 1842.5	—	26,8	3 „		+0,8
„ 1846.5	53,00	—	3 „	−11	
R. 1846.5	52,90	29,0	3 „	− 1	−1,7
Arm. 1853.99	—	25,0	1 „		+1,5
Bonn 1864.08	53,05	25,8	1 „	− 4	−0,4
Leiden 1868	53,13	24,9	2 „	− 9	0,0

L. L's Position ist mit den *Asten*'schen Tafeln berechnet, aber die zweite AR 1798 Jan. 23 fortgelassen, da sie jedenfalls fehlerhaft ist, obgleich die Fäden ganz gut stimmen; ferner habe ich angenommen, dass die Leidener Position auf Wolfers beruht.

Ich erhalte dann für 1855 die Position

4ʰ16ᵐ52ˢ923, +31°6′26″34
E. B. +0ˢ00661, −0″1063

welche Elemente die hintenstehenden Fehler geben, die in AR in Hunderttheilen der Secunde.

Ein anderer Stern, der auch E. B. zu haben scheint, ist L. L. 18639.40, obgleich ausser den beiden Beobachtungen von L. L. nur meine beiden (Band VI., pag. 348, 9ʰ, № 45) vorhanden sind. Es ist auffallend, dass dieser helle mit unbewaffnetem Auge deutlich sichtbare Stern nicht weiter beobachtet ist. Aber ich habe vergeblich in den Catalogen nach demselben geforscht. Man erhält auf 1855 und Wolfers reducirt die folgenden Positionen

L. L. 1797.22	9ʰ20ᵐ25ˢ68	−21°41′10″9	2 Beob.	− 2	0″0
Bonn 1854.05	26,55	20,6	1 „	+ 8	+0,8
„ 1867.16	26,92	21,0	1 „	− 7	−0,8

Die Position für 1850

9ʰ20ᵐ26ˢ563, −21°41′19″14
E. B. +0ˢ0170, −0″156

lässt die hintenstehenden Fehler übrig. Man müsste sowohl bei L. L. als meinen Beobachtungen sehr wenig wahrscheinliche Fehler annehmen, um die Positionen ohne E. B. in Uebereinstimmung zu bringen.

Bonn, 1870 März 13. *Fr. Argelander.*

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dass ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier bei der Expedition dieses Blattes (Altona, Palmaille № 12) mit 8 ℔ Hmb. Crt. oder 3 ℛ 6 Sgr. Preuss. Cour. und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. — Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Portos, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für Deutschland auf 4 ℛ Preussisch Courant, für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Frcs., für Nordamerika auf 4½ Dollars, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. —

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 5 Sgr. abgelassen.

Berichtigungen.

Astr. Nachr. № 1775,	Seite 353,	Zeile 12	von oben	anstatt:	1862	zu lesen:	1868
" "	" 354,	" 14	" "	"	*Gambeg*	" "	*Gambey*
" "	" 357,	" 14	" unten	"	0,0131	" "	0,0181
" "	" 363,	" 6	" "	"	Bd. 64	" "	Bd. 40
" 1792,	" 244,	" 6	" oben	"	T_0	" "	τ_0
" "	" 249,	" 1	" "	"	ι	" "	i
" "	" 253,	" 8	" "	"	239	" "	329
" "	" 255,	" 7	" unten	"	auf der	" "	aus der
" "	" 256,	" 12	" oben	"	λ	" "	l
" "	" 257,	" 2	" "	"	R — B	" "	B — R

Astr. Nachr. № 1794, Seite 287, Zeile 9 von oben ist einzuschalten: Auctore *E. Becker*.

№ 1796, Seite 319, Zeile 4 von oben statt „Glas gezogene Demantstriche" lies „Messing gezogene Demantstriche".

Inhalt.

(Zu № 1791.) Beobachtungen von Sonnenflecken, angestellt auf der Leipziger Sternwarte, von Herrn *H. Leppig*. Mitgetheilt von Herrn Professor, Dr. *C. Bruhns*. 225. — Allgemeine Störungen der Pandora. Von Herrn Prof. *Axel Möller*. 233. — Ueber die Methode der Beobachtung bei Venusdurchgängen. Von Herrn Dr. *Th. Oppolzer*. 239. —

(Zu № 1792—1793.) Ueber einige magnetische Bestimmungen. II. Zwei magnetische Bestimmungen in Indien von Herrn *K. Koppe* und deren theoretische Verwendung. Von Herrn Professor *A. Erman*. (Fortsetzung von № 1775 der Astronomischen Nachrichten.) 241. — Aus einem Schreiben des Herrn Prof. *A. de Gasparis* an den Herausgeber. 257. — Beobachtungen von Sonnenflecken. (50.) Von Herrn Prof. *Spörer* in Anclam. 259. — Maximum von Mira Ceti 1869. Von Herrn Dr. *J. F. J. Schmidt*. 269. — Bedeckung von 47 δ Cancri durch den Mond, beobachtet auf der Leipziger Sternwarte. Von Herrn *H. Leppig*. 269. — Literarische Anzeige. 269. — Anzeige. 269. —

(Zu № 1794.) Kreismikrometer-Beobachtungen am 6-zölligen Refractor der Sternwarte in Wien. Angestellt von Herrn Professor *Edmund Weiss*. 273. — Aus einem Schreiben des Herrn *Yvon Villarceau*, dirigirendem Astronomen der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber. 283. — Beobachtungen des Cometen III. 1869. Von Herrn Professor *Strasser*. 283. — Bemerkung über den Venusdurchgang im Jahre 1874. Von Dr. *C. F. W. Peters*. 285. — Literarische Anzeigen. 285. — Berichtigungen. 287. —

(Zu № 1795—1796.) Ueber die Genauigkeit der süddeutschen Landestriangulirungen. Von Herrn Professor *W. Jordan*. 289. — Ueber die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne. (Von Herrn Geheimen Kanzleirath *Paschen* in Schwerin.) 307. —

(Zu № 1797.) Equatorial Observations made at the U. S. Naval Observatory, Washington, by *A. Hall*, Professor of Mathematics, U. S. Navy. (Communicated by Commodore *B. F. Sands*, Superintendent.) 321. — Supplementary Notes on the Observations for magnetism and position, made in the U. S. Naval Observatory Expedition to Siberia to observe the solar Eclipse of Aug. 7th 1869. Communicated by Commodore *B. F. Sands*, U. S. N., Superintendent U. S. Naval Observatory. 323. — Elemente und Ephemeride des Planeten (43) Ariadne. Berechnet von Herrn *Alois Prey*. 329. — Elements of Felicitas (109). By Professor *William A. Rogers*. 331. — Schreiben des Herrn *Mathias Roller*, Assistent am Polytechnikum zu Ofen, an den Herausgeber. 331. — Aus einem Schreiben des Herrn Professors, Dr. *Argelander* an den Herausgeber. 333. — Anzeige. 335. — Berichtigungen. 335. —

Altona 1870. März 21.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1798. 22.

Beobachtungen von kleinen Planeten auf der Sternwarte zu Lund.

1869	M. Zt. Lund.	Planet — * α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.	B—R Δα	Δδ	*	Beob.
					(38) Bellona.						
Juli 5	11ʰ34ᵐ0ˢ	+2ᵐ10ˢ19	—5′ 53″9	14.5	18ʰ35ᵐ36ˢ33	—13° 32′ 47″7	0ˢ00 +3″9	—0ˢ33	— 1″0	1	M
7	11 9 0	+0 28,67	—11 38,2	16.6	18 33 54,83	—13 38 31,9	—0,01 +3,9	—0,42	— 0,8	1	„
11	11 17 0	—0 56,01	+2 23,6	16.5	18 30 34,37	—13 50 50,8	0,00 +3,8	—0,37	— 7,2	2	„
12	11 6 0	—1 44,46	—0 45,2	14.4	18 29 45,92	—13 53 59,5	0,00 +3,8	—0,37	— 7,5	2	„
					(44) Nysa.						
Juli 11	12 32 0	—1 25,70	+11 16,5	18.4	20 12 6,67	—18 32 32,0	—0,02 +4,8	—1,61	— 1,7	1	„
12	13 5 0	—2 23,00	+7 11,1	12.5	20 11 9,38	—18 36 37,2	+0,01 +4,8	—1,59	— 2,0	1	„
					(46) Hestia.						
Juli 7	12 14 0	+1 54,32	+7 2,1	15.5	20 16 45,72	—15 55 6,0	—0,07 +6,6	—0,79	+ 1,0	1	„
11	13 27 0	—1 20,86	—3 15,5	12.5	20 13 30,60	—16 5 23,5	+0,04 +6,7	—0,55	— 0,4	1	„
17	12 24 0	—1 46,46	—9 24,4	15.5	20 8 17,91	—16 22 52,0	0,00 +6,8	—0,57	— 0,7	2	„
30	11 25 0	+0 9,11	—0 10,5	16.5	19 56 23,16	—17 6 39,9	+0,01 +6,9	—0,42	— 1,5	3	„
31	11 16 0	—0 43,97	—3 36,1	8.5	19 55 30,09	—17 10 5,6	0,00 +6,9	—0,33	+ 1,9	3	„
					(85) Jo.						
Aug. 2	11 47 0	+0 2,79	+5 40,9	10p.5	21 7 37,60	+ 4 53 57,2	—0,04 +5,9	+20,60	+1′ 6,7	1	„
3	10 47 0	—0 38,73	+1 16,1	14.7	21 6 56,10	+ 4 49 32,6	—0,11 +5,9	+20,75	+1 7,2	1	„
18	11 55 0	—2 0,64	+6 2,3	15.5	20 56 11,20	+ 3 7 13,4	+0,06 +6,0	+20,66	+1 9,9	2	„
19	11 10 0	—2 38,15	—2 18,4	15.5	20 55 33,69	+ 2 58 52,8	+0,01 +6,0	+20,61	+1 11,5	2	„
					(65) Cybele.						
Aug.26	10 24 0	—0 40,31	—8 47,9	16.5	21 31 53,89	—13 21 20,3	—0,03 +3,7	+0,43	+ 0,8	1	„
27	10 9 0	—1 18,98	—12 59,1	15.5	21 31 15,23	—13 25 31,6	—0,04 +3,7	+0,26	+ 1,3	1	„
30	10 33 0	—1 39,93	+10 4,6	14.6	21 29 21,60	—13 38 0,5	—0,01 +3,7	+0,54	+ 1,9	2	„
Sept. 2	10 26 0	+1 6,13	+11 32,5	12.6	21 27 34,08	—13 49 54,7	—0,01 +3,7	+0,21	+ 1,0	3	„
4	10 36 0	—0 1,76	+3 53,8	12p.6	21 26 26,18	—13 57 33,4	0,00 +3,7	+0,40	+ 1,1	3	„
					(67) Asia.						
Aug.18	12 30 0	+2 12,69	+3 52,5	15.5	22 13 36,46	— 0 49 13,5	+0,01 +7,4	—3,38	—11,8	1	„
26	11 33 0	+3 14,67	+2 3,4	12.4	22 7 30,40	— 1 48 59,0	—0,02 +7,5	—3,29	—13,0	2	„
27	10 50 0	+2 30,70	—5 47,0	15.5	22 6 46,44	— 1 56 49,4	—0,08 +7,4	—3,14	—12,4	2	„
28	12 9 0	+1 42,94	—14 26,4	15.4	22 5 58,68	— 2 5 28,7	+0,05 +7,5	—3,19	—13,6	2	„
Sept. 2	11 6 0	—0 28,64	—7 39,7	16.7	22 2 23,36	— 2 47 5,1	—0,01 +7,4	—3,48	—13,2	3	„
					(78) Diana.						
Aug.27	12 18 0	—3 31,42	—11 20,4	15.4	22 22 34,45	—10 7 47,6	+0,01 +4,0	+0,57	+ 5,8	1	„
Sept. 2	11 58 0	+2 2,10	—8 54,3	14.4	22 17 1,66	—10 24 44,6	+0,02 +4,0	+0,41	+ 5,9	2	„
4	11 51 0	+4 17,10	—6 48,1	12.4	22 15 12,52	—10 30 9,1	+0,02 +4,0	+0,43	+ 6,6	3	„
5	11 56 0	+3 22,77	—9 27,7	15.6	22 14 18,19	—10 32 48,7	+0,03 +4,0	+0,44	+ 7,0	3	„
					(5) Astraea.						
Aug.27	13 43 0	—2 14,22	—6 22,7	15.5	23 7 51,76	— 8 32 31,0	0,00 +4,0	—5,59	—26,2	1	„
Sept. 2	13 2 0	—1 5,56	+7 18,9	16.4	23 3 1,13	— 9 12 22,0	+0,03 +4,1	—5,83	—23,6	2	„
4	12 47 0	—2 44,68	—5 58,8	12.4	23 1 22,03	— 9 25 39,7	+0,03 +4,1	—5,78	—24,7	2	„
5	13 6 0	+0 43,49	—11 46,7	16.6	23 0 31,42	— 9 32 22,7	+0,05 +4,1	—5,64	—23,9	3	„

(69) Hesperia.

1869	M. Zt. Lund.	Planet — * α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		B—R Δα	Δδ	*	Beob.
Oct. 11	11h 48m 0s	−0m 49s,32	+5' 16",7	16.4	0h 24m 20s,68	+ 1° 49' 43",9	+0s,03	+3",6	−4s,16	−21",6	1	M
12	9 16 0	−1 26,47	−1 7,3	15.6	0 23 43,52	+ 1 43 19,8	−0,07	+3,6	−4,16	−21,4	1	„

(59) Elpis.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Oct. 11	12 42 0	−1 28,86	−3 33,6	17.5	0 56 1,13	− 0 44 34,0	+0,07	+5,3	+0,67	− 4,1	1	„
12	10 1 0	−2 7,86	−11 0,2	18.6	0 55 22,14	− 0 52 0,7	−0,09	+5,3	+0,60	− 2,8	1	„
14	12 30 0	+1 9,02	+13 22,7	15.5	0 53 50,39	− 1 9 17,1	+0,07	+5,3	+0,47	− 2,4	2	„

(72) Feronia.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Oct. 14	13 47 0	−2 32,41	−10 19,0	15.4	2 34 27,78	+14 20 43,2	+0,06	+4,7	−3,72	−14,9	1	„
Nov. 1	10 33 0	−3 22,79	+7 14,2	12.3	2 17 24,99	+11 59 23,9	−0,07	+4,9	−3,87	−15,2	2	„
5	8 44 0	+1 42,84	−6 50,6	15.5	2 13 40,65	+11 28 43,0	−0,17	+5,1	−3,83	−14,8	3	„

(17) Thetis.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 1	12 33 0	−0 32,21	+0 4,5	14.5	2 26 5,43	+ 5 7 35,3	+0,04	+4,1	−15,95	−1' 29,7	1	„
5	9 51 0	−3 11,59	−4 37,4	12.4	2 22 28,02	+ 4 51 53,4	−0,08	+4,0	−15,52	−1 26,2	2	„
10	9 49 6	−0 4,43	+8 21,3	23r.5	2 17 57,72	+ 4 34 22,6	−0,06	+4,0	−15,53	−1 24,1	3	„
11	9 37 0	−0 56,30	+5 14,7	16.5	2 7 5,84	+ 4 31 16,0	−0,06	+4,0	−15,74	−1 26,0	3	„

(23) Thalia.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 10	12 50 0	+1 48,45	+1 43,1	12.4	3 21 48,23	+12 58 48,8	+0,06	+4,5	+0,74	+10,6	1	„
19	11 37 0	+1 23,41	−14 53,2	14.5	3 12 4,90	+13 7 9,0	+0,02	+4,5	+1,04	+10,2	2	„
20	11 0 0	+0 20,08	−13 41,1	13.5	3 11 1,59	+13 8 21,1	−0,01	+4,5	+0,80	+10,3	2	„

(84) Clio.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 20	9 39 0	−1 11,91	+8 49,4	16.5	3 20 39,11	+36 20 4,2	9,253n	0,509			1	„
24	9 18 0	−3 7,21	+0 5,6	12.3	3 15 57,80	+35 55 41,9	9,255n	0,517			2	„
26	10 8 0	+2 30,05	−8 57,6	15.4	3 13 41,98	+35 41 58,5	8,880n	0,487			3	„
27	10 12 0	−3 12,74	+1 43,3	15.4	3 12 37,67	+35 34 54,7	8,785n	0,487			4	„

(53) Calypso.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 26	12 48 0	−0 57,97	−4 44,0	16.5	3 41 38,97	+10 4 49,9	+0,11	+5,5	+0,86	− 4,0	1	„

(100) Hecate.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 1	14 28 0	+1 24,10	+6 45,3	15.5	3 42 39,37	+10 30 24,3	+0,06	+2,9	+43,22	+4' 11,6	1	„
10	10 39 58	−3 24,32	−3 47,6	17r.4	3 35 36,24	+10 4 31,7	−0,06	+3,0	+43,86	+4 19,9	2	„
11	11 19 53	−4 15,26	−6 35,2	15r.3	3 34 45,31	+10 1 44,0	−0,03	+2,9	+43,92	+4 19,7	2	„
26	11 54 0	+0 7,18	−0 45,1	30r.5	3 22 30,59	+ 9 29 36,5	+0,04	+2,9	+43,37	+4 32,6	3	„

(109) Felicitas.

1869	M. Zt. Lund.	α'—α	δ'—δ	Vergl.	α'	δ'	Par. oder l. f. p.		Δα	Δδ	*	Beob.
Nov. 19	13 4 47	+0 9,05	−8 52,0	15r.5	0 30 41,56	+10 34 20,7	9,501	0,837			1	„
20	8 18 11	+0 11,66	−6 9,1	20r.5	0 30 44,15	+10 37 3,6	8,301n	0,800			1	„
21	7 35 50	+0 16,27	−2 46,3	18r.5	0 30 48,76	+10 40 26,4	8,886n	0,800			1	D
24	10 39 52	+0 45,90	+8 49,4	15r.5	0 31 18,35	+10 52 2,3	9,305	0,809			1	M, A
26	8 31 44	−1 6,30	+10 50,6	15.8	0 31 47,76	+10 59 53,0	8,531	0,797			2	M
27	8 15 27	−0 48,04	+15 6,0	14.5	0 32 6,01	+11 4 7,8	8,176	0,795			2	„
29	9 13 59	+1 1,49	−7 30,2	18.6	0 32 50,04	+11 13 18,3	9,040	0,799			3	„
Dec. 18	6 32 20	+0 44,97	+8 44,3	20r.5	0 46 24,83	+13 5 14,8	8,568n	0,780			4	„
1870												
Jan. 24	6 41 9	+2 21,93	−0 50,8	15r.4	1 40 1,23	+18 26 10,7	9,064	0,788			5	„
Febr. 3	6 40 43	−0 10,51	+4 40,5	14r.7	1 58 53,36	+20 2 52,2	9,164	0,727			6	„
4	8 22 33	+0 33,76	−9 38,0	10r.5	2 1 0,32	+20 13 3,4	9,439	0,762			7	„
5	7 43 29	+2 29,58	−0 10,2	17r.5	2 2 56,13	+20 22 31,1	9,371	0,746			7	„

Mittlere Oerter der Vergleichsterne für 1869,0.

Bellona.

		α	δ	Gew.
1.	B. Z. 253	$18^h33^m23^s91$	−13° 27′ 2″2	
2.	Lal. 34507	18 31 28,10	−13 53 23,6	1
	B. Z. 263	28,12	22,4	1
	Angenommen	$18^h31^m28^s11$	−13° 53′ 23″0	

Nysa.

		α	δ	Gew.
1.	Wien.Rfr.A.N.60.57	$20^h13^m30^s13$	−18° 44′ 1″0	

Hestia.

		α	δ	Gew.
1.	Arg. Zon. 249.52	$20^h14^m49^s26$	−16° 2′ 20″3	
2.	Arg. Zon. 249.43	20 10 2,08	−16 13 40,0	
3.	Arg. Zon. 249.28	19 56 11,63	−17 6 41,4	1
	" 252.83	11,61	42,6	1
	" 244.39	11,48	43,7	1
	Berlin A. N. 57.229	11,68	40,6	2
	Angenommen	$19^h56^m11^s61$	−17° 6′ 41″8	

Jo.

		α	δ	Gew.
1.	Arg. Mer. +4°, 4629	$21^h\ 7^m32^s68$	+ 4° 48′ 1″9	1
	Schjell. 8569—70	32,42	2,7	3
	Angenommen	$21^h\ 7^m32^s48$	+ 4° 48′ 2″5	
2.	Str. Cat. gen. 2545 (4 obs.)	20 58 9,44	+ 3 0 55,2	2
	Schjell. 8479	9,42	55,2	1
	Angenommen	$20^h58^m\ 9^s43$	+ 3° 0′ 55″2	

Cybele.

		α	δ	Gew.
1.	Rümk. 9321	$21^h32^m31^s71$	−13° 12′ 48″2	
2.	Rümk. 9295	21 30 58,58	−13 48 27,1	0
	B. Z. 119	58,86	24,0	0
	*Berlin A. N. 65.192	59,02	20,8	1
3.	Lal. 41912	21 26 25,58	(−14 1 36,3)	1
	Piazzi 21.172 (4.6)	25,27	42,8	2
	B. Z. 119	25,61	44,1	1
	B. Z. 117	25,62	44,5	1
	Rob. 4683 (5.4)	25,42	41,5	3
	Angenommen	$21^h26^m25^s45$	−14° 1′ 42″7	

Asia.

		α	δ	Gew.
1.	Lal. 43518	$22^h11^m21^s46$	− 0° 53′ 19″8	0
	B. Z. 21	21,53	19,0	0
	B. Z. 34	21,68	18,8	0
	Rümk. 10050	21,39	22,4	1
	Arg. Mer. −0°, 4333 (4 obs.)	21,40	21,9	3
	Schjell. 9105	21,23	21,2	1
	Angenommen	$22^h11^m21^s36$	− 0° 53′ 21″9	
2.	Arg. Mer. −1°, 4259	$22^h4^m13^s26$	− 1° 51′ 19″0	
3.	B. Z. 18	22 2 49,53	− 2 39 41,7	1
	Schjell. 9044	49,50	42,6	2
	Angenommen	$22^h2^m49^s51$	− 2° 39′ 42″3	

Diana.

		α	δ	Gew.
1.	Lal. 44034	$22^h26^m\ 2^s86$	− 9° 56′ 42″5	1.1
	B. Z. 186	3,05	45,3	1.1
	Rümk. 10338	(2,76)	45,8	0.1
	Vergl. mit *a*	3,49	43,3	1.2
	Angenommen	$22^h26^m\ 3^s41$	− 9° 56′ 44″0	

Eig. Bew. in AR $= +0^s007469$?

mit den übrigbleibenden Fehlern:

1801	$+0^s044$
1823	+0,030
1870	−0,075

		α	δ	Gew.
2.	Lal. 43611—12	$22^h14^m56^s87$	(−10° 16′ 3″5)	1
	Rümk. 10121 (2obs.)	56,94	(11,1)	2
	Schjell. 9137	57,27	7,0	2
	Angenommen	$22^h14^m57^s05$	−10° 16′ 7″0	
3.	Lal. 43488-89-90	(22 10 52,34)	−10 23 37,9	1
	B. Z. 125	52,90	34,7	1
	B. Z. 184	52,85	38,8	1
	B. Z. 186	52,92	37,1	1
	Arg. Mer.	52,94	38,7	2
	Angenommen	$22^h10^m52^s91$	−10° 23′ 37″6	
a.	Lal. 44079	22 27 26,77	− 9 58 44,3	1
	B. Z. 184	(27,14)	47,2	1
	B. Z. 186	26,91	48,1	1
	Schjell. 9228	27,00	46,9	2
	Angenommen	$22^h27^m26^s92$	− 9° 58′ 46″7	

Astraea.

		α	δ	Gew.
1.	Bradl. χ Aquarii (5.5)	$23^h10^m3^s68$	− 8° 26′ 25″0	1
	Piazzi 23.30 (8.8)	3,82	22,5	1
	Lal. 45558	3,69	24,2	0
	B. Z. 123	3,86	27,3	0
	Rob. 5126 (7.5)	3,56	25,3	3
	6-year Cat. 1510 (1.1)	3,41	26,7	1
	7-year Cat. 1945 (8.8)	3,53	25,1	4
	Angenommen	$23^h10^m3^s57$	− 8° 26′ 25″1	

		α	δ	Gew.
2.	B. Z. 186	($23^h\ 4^m\ 4^s87$)	— 9° 19′ 57″9	1
	Schjell. 9527	4,21	57,9	2
	Angenommen	$23^h\ 4^m 4^s21$	— 9° 19′ 57″9	
3.	Lal. 45189	22 59 45,85	— 9 20 47,0	0
	B. Z. 186	44,73	57,6	0
	Schjell. 9489 — 90	45,43	54,0	1

Hesperia.

		α	δ	Gew.
1.	B. Z. 36	$0^h 25^m\ 7^s31$	+ 1° 44′ 10″5	1
	Vergl. mit a	7,29	10,3	2
	Angenommen	$0^h 25^m\ 7^s30$	+ 1° 44′ 10″4	
a.	B. Z. 36	0 28 54,22	+ 1 38 50,6	1
	Schjell. 198	54,13	49,9	2
	Angenommen	$0^h 28^m 54^s16$	+ 1° 38′ 50″2	

Elpis.

		α	δ	Gew.
1.	B. Z. 136	$0^h 57^m 26^s81$	— 0° 41′ 12″3*	0
	Berlin A. N. 56.115	27,29	16,1	1
2.	Lal. 1699	0 52 38,25	— 1 22 47,1	1
	B. Z. 136	38,38	50,9	1
	R. n. F. 447	38,54	52,8	1
	Angenommen	$0^h 52^m 38^s66$	— 1° 22′ 55″5	

Eig. Bew. in AR = $+0^s005619$

in Decl. = —0,10935

mit den übrigbleibenden Fehlern:

1794	-0^s011	—0″18
1823	+0,024	+0,40
1846	—0,013	—0,22

Feronia.

		α	δ	Gew.
1.	Lal. 5050	$2^h 36^m 57^s14$	+14° 41′ 8″7	0
	B. Z. 141	57,27	30 53,9	1
	Schjell. 760	57,31	30 50,6	2
	Angenommen	$2^h 36^m 57^s30$	+14° 30′ 51″7	
2.	B. Z. 126	2 20 44,97	+11 51 56,3	1
	Rümk. 627 (2 obs.)	44,63	57,8	2
	Angenommen	$2^h 20^m 44^s75$	+11° 51′ 57″3	
3.	R. n. F. 1170 (2 obs.)	2 11 54,76	+11 36 20,6	

Thetis.

		α	δ	Gew.
1.	B. Z. 43	$2^h 26^m 34^s70$	+ 5° 7′ 19″4	1
	B. Z. 121	34,69	18,4	1
	Angenommen	$2^h 26^m 34^s69$	+ 5° 7′ 18″9	
2.	R. n. F. 1308	2 25 36,65	+ 4 56 19,0	
3.	B. Z. 43	2 17 59,27	+ 4 25 50,2	1
	B. Z. 121	59,07	48,5	1
	Angenommen	$2^h 17^m 59^s17$	+ 4° 25′ 49″4	

Thalia.

		α	δ	Gew.
1.	R. n. F. 1709	$3^h 19^m 56^s60$	+12° 56′ 57″2	
2.	Lal. 6088	3 10 38,30	+13 21 55,7	0
	B. Z. 126	38,55	55,7	0
	B. Z. 141	38,28	55,6	0
	Rümk. 836 (2 obs.)	38,05	56,4	0
	R. n. F. 1666 (3 obs.)	38,00	52,8	0
	7-year Cat. 215 (4 obs.)	38,28	52,8	1
	Berlin A. N. 69.68 (8 obs.)	38,20	53,4	1
	Angenommen	$3^h 10^m 38^s24$	+13° 21′ 53″1	

Clio.

		α	δ	Gew.
1.	Lal. 6393	($3^h 21^m 46^s45$)	+36° 11′ 6″4	1
	B. Z. 508	47,08	7,5	1
	R. n. F. 1727 (2 obs.)	47,07	4,8	2
	Angenommen	$3^h 21^m 47^s07$	+36° 11′ 6″8	
2.	Arg. Mer. +35°, 691	3 19 1,04	+35 55 26,6	
3.	Arg. Mer. +35°, 666	3 11 7,97	+35 50 45,3	
4.	Arg. Mer. +35°, 680	3 15 46,45	+35 33 1,0	

Calypso.

		α	δ	Gew.
1.	R. n. F. 1965 (3 obs.)	$3^h 42^m 33^s64$	+10° 9′ 27″3	

Hecate.

		α	δ	Gew.
1.	B. Z. 53	$3^h 41^m 12^s36$	+10° 23′ 34″4	1
	R. n. F. 1949 (2 obs.)	12,21	30,3	2
	Angenommen	$3^h 41^m 12^s26$	+10° 23′ 31″7	
2.	Lal. 6950	3 38 57,32	+10 8 11,4	1
	B. Z. 53	57,54	10,9	1
	R. n. F. 1932 (4 obs.)	57,43	12,5	3
	Angenommen	$3^h 38^m 57^s43$	+10° 8′ 12″0	
3.	R. n. F. 1738	3 22 19,98	+ 9 30 13,9	1
	Schjell. 1030	20,31	14,0	1
	Angenommen	$3^h 22^m 20^s14$	+ 9° 30′ 13″9	

Felicitas.

1869

		α	δ	Gew.
1.	Lal. 943	0h30m29s69	+10°42′54″4	0
	B. Z. 29	30,23	56,2	0
	Sant. 32 (3 obs.)	29,72	55,0	1
	Schjell. 207—8	29,98	54,8	1
	Angenommen	0h30m29s85	+10°42′54″9	
2.	Lal. 1020	0 32 50,35	+10 48 44,6	1.1
	Piazzi 0. 140 (2.2)	50,67	44,6	1.2
	B. Z. 29	50,91	44,9	1.1
	R. n. F. 249	51,28	49,1	1.0
	Schjell. 221	51,23	45,0	1.2
	Angenommen	0h32m51s45	+10°48′44″8	

Eig. Bew. in AR = +0s013403

mit den übrigbleibenden Fehlern:

1794	+0s098
1808	−0,032
1822	−0,084
1848	−0,111
1862	+0,129

		α	δ	Gew.
3.	B. Z. 26	0h31m46s40	+11°20′31″9	0
	Schjell. 218	45,98	30,9	1
4.	Lal. 1447	0h45m37s34	+12°56′12″8	1
	B. Z. 42	37,44	14,3	1
	B. Z. 124	(37,64)	14,3	1
	Rümk. 211 (3 obs.)	37,38	14,5	3
	R. n. F. 359 (1 obs.)	37,33	12,1	2
	Angenommen	0h45m37s37	+12°56′13″6	

1870

		α	δ	Gew.
5.	Arg. Mer. +18°, 230	1h37m40s10	+18°27′ 5″5	
6.	Lal. 3853	1 59 4,61	+19 58 17,2	1
	B. Z. 200	4,55	17,0	1
	B. Z. 391	4,97	13,5	1
	Angenommen	1h59m 4s71	+19°58′15″9	
7.	B. D. +20°, 337			
	vergl. mit *a*	2 0 27,41	+20 22 45,5	
a.	Rob. 482 (2.2) η Arietis	2 5 31,44	+20 35 56,6	1
	12-year Cat. 193 (5.9)	31,52	55,7	2
	7-year Cat. 141 (6.6)	31,60	55,7	2
	Angenommen	2h 5m31s54	+20°35′55″9	

Angenommene eigene Bew. in AR = +0s009 (7-year Cat.)

Lund, 1870 März 13. *Axel Möller.*

Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber.

J'ai l'honneur de vous communiquer la continuation de mes Mesures Micrométriques des Etoiles Doubles principales dans les années 1868.69, avec un petit Supplément de 27 Doubles de Dorpat dans les quelles j'ai trouvé quelque changement, et une première Série de Mesures du Catalogue de Pulkowa. Mais ayant été absent de mon observatoire pendant les premiers six mois de l'année dernière, il y a une lacune pour les Doubles principales que j'aurais dû observer à cette époque.

La Série d'observations Micrométriques du Catalogue de Pulkowa, commencée systematiquement en 1865, porte surtout les 530 objets contenus dans le Catalogue corrigé de 1850. Tous ont été vus et examinées au moins une fois, et ceux que j'ai trouvé accessibles à mon Refracteur de 7 pouces ont été mesurés, presque tous, trois fois. Le système d'observation est exactement le même que j'ai suivi pour les étoiles de Dorpat; c'est-à-dire: deux angles de position, et deux distances doubles par mesure: cependant les cas de quatre angles par mesure sont ici plus préquents, à raison de la difficulté que présentent les couples fermés, ou très réserrés. Effectivement les objets de ce Catalogue reunissent tout ce qu'il y a de plus difficile, soit pour la proximité des composantes, soit pour la faiblesse des satellites; et demandent par consequent, un choix de conditions atmosphériques qui, surtout en hiver, sont aussi rares ici qu'ailleurs. C'est une des causes qui, dans les cinq années qui viennent de s'écouler, ne m'ont pas permis de reunir un plus grand nombre de mesures, surtout pour les couples plus étroits, qui promettent déjà un champ fertile à l'activité des observateurs.

Ayant déduit un certain nombre d'erreurs probables de ces mesures, pour mon usage, je n'ai pas trouvé qu'elles surpassent les valeurs déjà reçues dans ce genre d'observations. Quelques couples pourtant font exception — par exemple le № 219 pour la distance, et 127, 171 dont les angles présentent une discordance intolérable, sans que je sache à quoi l'attribuer, si ce n'est aux conditions peu favorables à des étoiles assez difficiles tant pour le peu de distance, que

pour la différence de grandeur des composantes. Toutefois, les observations étant faites et enregistrées, je n'ai pas un pouvoir les supprimer. Les grandeurs sont estimées selon l'échantillon de Dorpat, moins les modifications qu'il m'a semblé devoir y apporter selon mes impressions personnelles. Pour plus de commodité dans l'usage journalier des observations, j'ai fondu en un seul Registre les positions des Etoiles de Dorpat et de Pulkowa: et depuis 1865 celles de l'un et de l'autre Catalogue sont observées à mesure qu'elles se présentent dans leurs zônes réspectives, sans autre distinction que celle qui dérive des conditions atmosphériques plus ou moins convenables à leur comparition. — Cette promiscuité m'a été d'un grand avantage dans l'estimation des grandeurs, parcequ'elle m'a permis de faire de nombreuses comparaisons, presqu'immédiates, dans les mémes conditions d'air, et avec le même instrument.

Sur les mesures antérieures par d'autres observateurs, tout ce que je connais se borne: au Vol. XIII. des Obs. de Dorpat, présent que je dois à la bienveillance de M. le Prof. *Mädler*: à celles citées dans l'importante série de M. *Dawes* publiée dans le Vol. XXXV. des Mémoires de la S. R. Astronomique: et au Mémoire publiée en 1850 par M. le Prof. *Otto Struve*, qui m'a permis de rectifier plusieurs positions dans l'espace. De ces deux dernières documents je dois la connaissance à M. *Schiaparelli* qui l'année dernier eut la bonté de les mettre à ma disposition.

Des deux premiers ouvrages j'ai tiré toutes les données relatives, et je les ai citées au bas de chaque couple, là où il y eu a. Mais comme il ne peut pas encore être question de discuter les mesures de ce Catalogue, je me suis limité à des comparaisons sommaires; c'est-à-dire, que j'ai formé une seule moyenne entre tous les observateurs et leurs époques, uniquement pour avoir une espèce de point de départ pour juger si on peut supposer quelque changement. Les noms des observateurs sont indiqués par leurs initiales: *D* = *Dawes*; *M* = *Mädler*; *OΣ* = *Otto Struve*.

De ces comparaisons il resulte qu'il y a une trentaine de couples dans les quels un changement est fut probable, et environ vingt autres dans les quels le mouvement est décisif, et meritent par conséquent, d'être observés annuellement. Comme il fallait s'y attendre, les Lucides rapprochées sont celles qui présentent les plus forts changements: dans les Reliques les différences sensibles sont assez rares. — Mais ces nombres seront certainement augmentés dès qu'on aura connaissance des Observations de Pulkowa.

Mon récensement des 530 Etoiles se resume ainsi qu'il suit: Etoiles exclues: 16 — C'est-à-dire: 13 comme identiques à d'autres des Dorpat. — 2 qui dépassent les limites établies de la Distance — 1 non trouvée au Ciel.

Des 514 restantes il y en a: 56 dont je n'ai pu rien faire, car elles sont, ou effectivement simples, ou à l'état d'occultation, ou autrement inabordables pour mon Refracteur. Quelques unes pourtant sont à restaurer. Près 35 dont le compagnon est trop faible pour être mesurer avec succés, ou même tout à fait invisible: celles ci je les ai entièrement abondonnées. Et enfin 423 couples dont la mesure m'a reussi plus ou moins heureusement.

S. 60. — η Cassiopejae.

A = 3,4 blanc jaune clair. *B* = 7,1 rose.

1868,100*	6″19	131°8	20° *G*	3,5	7,0
— ,527	6,38	130,3	40 „	3,5	7,0
— ,606*	6,39	133,7	10 „		
— ,650*	6,30	133,5	30 „		
— ,886	6,27	133,0	40 „	3,5	7,5
1869,508	6,24	134,6	40 „	3,5	7,0
— ,582	6,14	133,6	40 „		
— ,727	6,30	134,5	40 „	3,0	7,5
— ,782	6,07	134,2	40 „	3,0	7,0
— ,850*	6,19	133,8	40 „	3,5	7,0

1869,16.....6″247...133°30...10 jours.
1867,16.....6,562...129,28...13 „
1865,18.....6,721...125,66...17 „
1863,26.....6,950...122,28...21 „

S. 460. — Cephei 49.

A = 5,2 jaune clair. *B* = 6,6 bleu clair.

1865,970	1″00	19°2	10° *D*	6,0	7,0
1867,686	0,85	21,3	30 „	5,0	6,0
1868,650	0,86	23,7	10 „	5,0	6,5
1869,743	....	25,4	0 —	5,0	7,0

1868,01.....0″908....22°40.....4 jours.
1862,95.....0,7 ....15,61....7 „

S. 1196. — ζ Cancri.

A = 5,6 blanche. *B* = 6,6 blanche. *C* = 6,4 jaune cendré.

A — *B*

1868,082	sép.	210°4	30° *G*	5,5	6,0
— ,125	parfois sép.	211,3	„		
— ,167	0″5	214,9	„	5,5	6,5
— ,218	cun.	213,3	„	6,0	7,0
— ,248	sép.	210,0	„		
— ,264*	sép.	208,3	„	5,5	7,0
— ,316*	sép.	212,2	10° *G*		

1868,20.....0″5.....211°49... 7 jours.
1867,22.................224,41... 7 „
1866,19.....0,5.....238,43... 9 „
1865,21.....0,5.....245,76...12 „
1864,15.....0,5.....255,02...10 „
1863,13.....0,737...263,11...15 „

$\frac{A+B}{2} - C.$

1868,082	5″59	136°6	40° *D*	*C* = 6,5
— ,218	5,69	137,5	″ —	7,0
— ,264*	5,45	137,7	″	6,0
— ,316*	5,44	136,4	70° *D*	

1868,22.....5″542...137°05....4 jours.
1866,84.....5,587...138,33....7 ″
1865,17.....5,466...139,72....5 ″
1863,05.....5,477...140,56....9 ″

S. 1523. — ξ Ursae majoris.

A = 4,0 bl. jaune clair. *B* = 4,5 jaune cendré.

1868,094	....	79°5	30° *G*	4,0	4,5
— ,157	1″84	78,0	40 *D*	4,0	4,5
— ,259	1,63	77,1	50 *D*	4,0	4,2
— ,305*	....	78,7	50 *D*		
— ,333	1,78	77,2	30 *G*	4,2	4,5
— ,365*	1,66	75,8	90 —	4,0	4,5
— ,418*	1,77	76,9	30 *G*	4,0	4,5
— ,434*	1,75	76,8	30 *G*	4,0	4,5

1868,30.....1″738....77°50... 8 jours.
1867,31.....1,900....82,22... 8 ″
1866,30.....2,060....86,76...10 ″
1864,83.....2,232....91,96...19 ″
1863,23.....2,557....96,66...19 ″

S. 1670. — γ Virginis.

A Boréale = 3,0. *B* Australe certainement plus petite = 3,2.
Voir la Note sur les couleurs.

				Bor.		Austr.
1868,082	4″36	163°5	20° *D*	3,0	=	3,0
— ,155	4,30	163,6	″	3,0	=	3,0
— ,261	4,41	163,3	″	3,0		3,2
— ,330	4,32	163,1	″	3,0		3,5
— ,401*	4,23	163,7	″			
— ,431*	4,24	163,6	″	3,0		3,2

1868,28.....4″310...163°47... 6 jours.
1867,05.....4,230...163,62...13 ″
1864,76.....4,131...164,43...17 ″
1863,33.....4,085...345,90...18 ″

Si je ne me trompe, dans ce couple il y a aussi une variabilité dans les couleurs. Je les avais toujours notées comme jaune clair, et *W. Struve* aussi: mais voici ce que j'ai remarqué en 1868:

1868,082 = Elles sont certainement jaune vert clair, assez semblables à α Geminorum.
— ,155 = Jaune clair.
— ,261 = Jaune clair verdâtre.
— ,330 = Jaune vert clair, mais l'Australe plus foncée la différence est très saillante.
— ,335 = Observée exprès: point de différence dans la couleur des deux, jaune verdâtre.

S. 1785. — Anonyme.

A = 7,0. *B* = 7,5 jaune clair.

1868,084	2″48	195°9	50° *G*	6,5	7,0
— ,365	2,53	197,2	50 *G*		
— ,401	2,62	196,5	20 *D*	7,0	7,5
— ,516*	2,44	197,6	30 *D*	7,5	8,0

1868,34.....2″517...196°80... 4 jours.
1866,81.....2,562...194,58... 9 ″
1864,97.....2,603...192,41...10 ″
1863,27.....2,691...190,71... 7 ″

S. 1888. — ξ Bootis.

A = 4,5 jaune clair. *B* = 6,5 coul. de rose.

1868,136	5″16	297°9	60° *D*	4,0	6,0
— ,261	5,14	297,7	60 ″	4,5	6,5
— ,360	4,99	297,7	80 ″	5,0	6,5
— ,516*	5,03	297,2	60 ″	4,5	7,0
— ,549*	4,93	296,8	90 —	4,5	6,5

1868,36.....5″050...297°46... 5 jours.
1866,86.....5,310...299,05...11 ″
1864,91.....5,444...301,58...15 ″
1863,15.....5,590...303,03...14 ″

S. 1937. — η Coronae Borealis.

A = 5,7. *B* = 6,0.

1868,084	1″05	35°6	80° *G*	5,5	6,0
— ,245	1,12	36,8	20 *D*	5,7	6,0
— ,311	....	36,1	90 —	5,7	6,0
— ,428*	1,01	36,2	90 —	5,7	6,0
— ,516	....	35,9	0 —		
— ,565*	1,04	37,3	0 —	6,0	6,2
— ,585*	1,10	37,4	10 *D*	5,7	6,0

1868,39.....1″064....36°47... 7 jours.
1867,50.....1,041....33,19... 7 ″
1866,44.....1,043....30,06... 9 ″
1865,49.....1,029....27,40... 9 ″
1864,43.....0,7 ....24,16...10 ″
1863,03.....0,81 ....19,04...24 ″

S. 1938. — P. XV. 74.

A = 6,4. *B* = 8,0 jaunes.

1868,084	sép.	174°8	60° *G*	6,5	8,0
— ,245	0″6	176,2	60 *D*	7,0	8,5
— ,428	...	171,2	60 *G*	6,0	8,0
— ,565*	0,5	176,6	60 *D*	6,5	7,5
— ,585*	0,5	173,9	60 *D*	6,0	8,0

1868,38.....0″5.....174°54... 5 jours.
1866,94.....0,5.....178,74...13 ″
1865,13.....0,5.....186,20...15 ″
1863,22.....0,5.....197,46...15 ″

(Fortsetzung folgt.)

Ephemeride der Antiope (90) für die Opposition 1870.

12h m. Zt. Berlin.	AR	Diff.	Decl.	Diff.	Log r	Log Δ	Aberr.-Zt.
1870 März 25	13h 7m 54s 73	−42s 32	−4° 13′ 12″ 6	+4′ 19″ 1	0,5077	0,3497	18m 32s 4
26	13 7 12,41	−42,86	−4 10 53,3	+4 21,3			
27	13 6 29,55	−43,35	−4 4 32,0	+4 23,0			
28	13 5 46,20	−43,80	−4 0 9,0	+4 24,6			
29	13 5 2,40	−44,21	−3 55 44,4	+4 25,9	0,5069	0,3464	18 23,7
30	13 4 18,19	−44,55	−3 51 18,5	+4 26,7			
31	13 3 33,64	−44,84	−3 46 51,8	+4 27,3			
April 1	13 2 48,80	−45,09	−3 42 24,5	+4 27,7			
2	13 2 3,71	−45,29	−3 37 56,8	+4 27,6	0,5060	0,3439	18 17,4
3	13 1 18,42	−45,44	−3 33 29,2	+4 27,4			
4	13 0 32,98	−45,55	−3 29 1,8	+4 26,9			
5	12 59 47,43	−45,61	−3 24 34,9	+4 25,9			
6	12 59 1,82	−45,63	−3 20 9,0	+4 24,9	0,5051	0,3423	18 13,5
7	12 58 16,19	−45,61	−3 15 44,1	+4 23,6			
8	12 57 30,58	−45,54	−3 11 20,5	+4 21,8			
9	12 56 45,04	−45,41	−3 6 58,7	+4 19,8			
10	12 55 59,63	−45,25	−3 2 38,8	+4 17,5	0,5042	0,3416	18 11,9
11	12 55 14,38	−45,04	−2 58 21,3	+4 15,0			
12	12 54 29,34	−44,79	−2 54 6,3	+4 12,1			
13	12 53 44,55	−44,50	−2 49 54,2	+4 9,1			
14	12 53 0,05	−44,15	−2 45 45,1	+4 5,8	0,5033	0,3419	18 12,5
15	12 52 15,90	−43,76	−2 41 39,3	+4 2,3			
16	12 51 32,14	−43,34	−2 37 37,0	+3 58,5			
17	12 50 48,80	−42,88	−2 33 38,5	+3 54,4			
18	12 50 5,92	−42,38	−2 29 44,1	+3 50,1	0,5024	0,3431	18 15,4
19	12 49 23,54	−41,85	−2 25 54,0	+3 45,6			
20	12 48 41,69	−41,29	−2 22 8,4	+3 41,0			
21	12 48 0,40	−40,68	−2 18 27,4	+3 36,1			
22	12 47 19,72	−40,05	−2 14 51,3	+3 31,2	0,5015	0,3454	18 20,6
23	12 46 39,67	−39,38	−2 11 20,1	+3 25,9			
24	12 46 0,29	−38,66	−2 7 54,2	+3 20,2			
25	12 45 21,63	−37,91	−2 4 34,0	+3 14,4			
26	12 44 43,73	−37,11	−2 1 19,6	+3 8,2	0,5006	0,3479	18 27,9
27	12 44 6,61	−36,24	−1 58 11,4	+3 1,8			
28	12 43 30,37	−35,34	−1 55 9,6	+2 55,3			
29	12 42 55,03	−34,39	−1 52 14,3	+2 48,2			
30	12 42 20,64	−33,37	−1 49 26,1	+2 41,3	0,4997	0,3516	18 37,2
Mai 1	12 41 47,27	−32,29	−1 46 44,8	+2 33,9			
2	12 41 14,98	−31,15	−1 44 10,9	+2 26,5			
3	12 40 43,83	−29,94	−1 41 44,4	+2 18,7			
4	12 40 13,89		−1 39 25,7		0,4988	0,3564	18 48,5

(90) ☍ ☉; April 5,6; Grösse = 11.6.

Leipzig, 1870 März 23. *H. Vogel.*

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dass ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man präaumerirt hier bei der Expedition dieses Blattes (Altona, Palmaille № 12) mit 8 ℔ Hmb. Crt. oder 3 ℛ 6 Sgr. Preuss. Cour. und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. — Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Portos, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für Deutschland auf 4 ℛ Preussisch Courant, für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Frcs., für Nordamerika auf 4½ Dollars, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. —

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 5 Sgr. abgelassen.

Ueber die Abhängigkeit der Declinationen von den Grössen der Sterne.

Von Herrn Professor, Dr. *Argelander*.

In № 1769 dieser Blätter habe ich den Versuch gemacht, zu ermitteln, ob bei meinen Beobachtungen eine Abhängigkeit der Rectascensionen von den Grössen der Sterne sich bemerklich macht, oder ob ich dieselben bei Sternen von den verschiedensten Helligkeiten immer auf gleiche Weise beobachte. Bei der Verschiedenartigkeit, mit der das Moment des Durchganges eines Sterns durch den Faden von Auge und Ohr verschiedener Beobachter aufgefasst wird, lag die Befürchtung einer solcher Abhängigkeit auch bei demselben Beobachter, aber bei Sternen von verschiedener Helligkeit nahe. Weniger Wahrscheinlichkeit hat eine Abhängigkeit der Declinationen von den Grössen für sich. Indess haben, dass auch eine derartige Statt finden könne, einige Untersuchungen anderer Art mich vermuthen lassen. Es ist, wenn auch vielleicht noch nicht öffentlich ausgesprochen, gewiss doch vielen Astronomen bekannt, dass ein Beobachter nicht selten die Einstellung eines Gestirns oder auch eines Fadens in die Mitte zwischen zwei andern constant anders taxirt, als ein anderer, und dass hierbei Unterschiede in der Schätzung von einer halben Secunde und mehr vorkommen können. Der Grund dieser Erscheinung ist vorläufig noch ein psychologisches Räthsel. Könnte aber nicht auch eine ebenso räthselhafte Ursache eine Verschiedenheit der Einstellung durch denselben Beobachter bei Sternen von verschiedener Helligkeit hervorbringen? Die Sache schien mir der Untersuchung werth. Ich habe dieselbe auf gleiche Weise geführt, wie die über die Rectascensionen an der angeführten Stelle, und gebe hier das Resultat auch nahe in derselben Form wie dort.

Zuerst habe ich also die Beobachtungen der veränderlichen Sterne bei Grössen bis zu 9ᵐ0 hinab untersucht. Die folgende Zusammenstellung giebt zuerst den Namen des Sterns, dann die Declination desselben, so wie sie im Mittel aus den Beobachtungen bis 9ᵐ0 hinab folgte, nachdem die einzelnen wegen des Unterschiedes zwischen den Angaben bei östlicher und westlicher Lage des Kreises nach der Tafel im 6. Bande der Bonner Beobachtungen p. XIV. der Einleitung corrigirt waren, und die vor 1859 angestellten ausserdem noch um den Unterschied zwischen Wolfers und Cat. Ab. = −0″4 (Bd. VI., pag. IX.). Die Declinationen gelten bei den in den beiden ersten Catalogen vorkommenden Sternen für 1855, bei denen des dritten für 1850. Bezeichnet man nun diese mittleren Declinationen mit D, die der einzelnen Beobachtungen mit δ, die mittlere Grösse mit M, die jeder einzelnen Beobachtung mit m; so enthält die 3te Columne die aus den Gleichungen $o = D - \delta + x + (m - M)\,y$ für jeden Stern nach Elimination von x resultirende Finalgleichung $o = (bn_2) + (bb_2)\,y$, wobei die wenigen nur auf einem Microscop beruhenden Beobachtungen den Werth ½ erhielten, und als Einheit für y die Bogensecunde, für m und M die Zehntelgrösse zu Grunde liegt. In der 4ten Columne ist M angegeben, in der 5ten die Anzahl der einzelnen zu Grunde liegenden Beobachtungen, μ, in der letzten endlich der nach der Z. D. veränderliche Werth, w, nach Schätzung.

Namen.	D	$o =$		M	μ	w
R Hydrae	−22° 30′ 14″03	−15″75	+ 525 y	5ᵐ75	4	0.5
S Aquarii	−21 8 32,58	+ 5,37	+ 19 "	8 4	4	0.5
R Sagittarii	−19 33 58,00	− 4,18	+ 75 "	7.4	4	0.5
R Aquarii	−16 6 55,96	+22,08	+ 400 "	6.15	6	0.75
R Ophiuchi	−15 53 15,24	+ 0,20	+ 308 "	7.7	6	0.75
R Leporis	−15 2 9,55	−28,81	+ 254 "	7.7	8	0.75
T Hydrae	− 8 35 25,03	−14,65	+ 235 "	8.5	4	0.9
T Aquarii	− 5 40 54,01	+ 1,90	+ 93 "	8.3	4	0.9
Mira	− 3 38 18,56	− 2,34	+ 38 "	7.6	5	0 9
R Piscium	+ 2 7 54,54	− 1,80	+ 97 "	8.6	4	1

Namen.	D	o =		M	μ	w
S Hydrae	+ 3° 36′ 48″29	+ 8″52	+ 107 y	7^m74	5	1
U Virginis	+ 6 20 37,15	+ 3,90	+ 126 ꞉	7.8	4	1
R Aquilae	+ 8 0 50,06	+ 4,03	+ 51 ꞉	8.22	5	1
V Piscium	+ 8 3 56,57	−17,58	+ 317 ꞉	6.88	7	1
R Tauri	+ 9 50 6,57	− 3,46	+ 14 ꞉	8.8	4	1
R Canis min.	+10 14 55,62	+ 5,64	+ 43 ꞉	8.0	5	1
R Cancri	+12 10 4,37	+16,07	+ 63 ꞉	7.7	6	1
S Herculis	+15 11 22,11	−11,90	+ 100 ꞉	7.8	5	1
R Serpentis	+15 34 37,00	+ 4,20	+ 126 ꞉	8.2	4	1
T Cancri	+20 24 3,91	+ 2,25	+ 25 ꞉	8.75	4	1
R Vulpeculae	+23 14 52,73	+ 6,30	+ 71 ꞉	8.6	7	1
R Arietis	+24 22 49,00	− 5,60	+ 48 ꞉	8.5	5	1
T Coronae	+26 20 3,83	+ 1,75	+ 164 ꞉	8.33	8	1
R Bootis	+27 22 5,07	+15,40	+ 131 ꞉	7.48	5	1
χ Cygni	+32 32 59,51	−19,06	+1784 ꞉	6.9	9	1
R Leonis min.	+35 10 32,83	+10,20	+ 194 ꞉	7.8	9	1
R Andromedae	+37 46 26,69	−15,06	+ 400 ꞉	7.84	7	1
R Cygni	+49 52 31,35	+13,27	+ 73 ꞉	8.7	7	1
R Cassiopeae	+50 34 51,88	− 0,81	+ 78 ꞉	6.67	7	1
S Bootis	+54 28 17,42	−16,35	+ 81 ꞉	8.45	4	1
T Cassiopeae	+55 47 28,81	+ 4,83	+ 46 ꞉	8.33	7	1
μ Cassiopeae	+58 6 57,67	− 2,75	+ 69 ꞉	4.4	4	1
S Ursae	+61 53 16,60	− 0,59	+ 69 ꞉	8.24	5	1
S Cephei	+77 58 14,74	+ 7,70	+ 201 ꞉	8.0	5	1

Multiplicirt man diese einzelnen 34 Gleichungen mit ihren respectiven Werthzahlen, so erhält man aus der Summe derselben die Finalgleichung

$$o = -16''66 \quad +5838\,y$$

also

$$y = +0''0029 \quad \pm 0''0081$$

$$10\,y = +0''029 \quad \pm 0''081$$

Der w. F. ist hierbei aus den obigen Beobachtungen selbst abgeleitet. Unter der Annahme von $y = 0$ folgt nämlich aus derselben $\Sigma w(nn) = 127{,}22$ bei 187 Beobachtungen von 34 Sternen, wonach sich der w. F. einer Declination mit dem Werthe 1 zu 0″617 herausstellt, sehr nahe so, wie er in der Einleitung zu Bd. VI., p. XII. im Mittel aus der 1sten und 2ten Classe berechnet ist, unter welche die untersuchten Beobachtungen sich ziemlich gleich vertheilen werden. Es ist also kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass die Helligkeit des Sterns irgend einen Einfluss auf die Einstellung der Declination ausübt. Ebenso wenig Veranlassung findet man zu der Vermuthung, dass etwa in gewissen Z. Distanzen eine Neigung, die schwächeren Sterne anders einzustellen, als die helleren vorherrsche, da sich nirgends merkbare Zeichenfolgen kund geben. Als einzige Ausnahme hiervon könnte man geneigt sein, die Sterne mit südlicher Declination anzusehen, bei denen das negative Zeichen vorherrschend ist. Aber auch sie allein behandelt geben aus der Finalgleichung

$$o = -25''76 \; +1360\,y$$

einen Werth für y, der seinen w. F. kaum übertrifft, nämlich

$$y = +0''019 \quad \pm 0''017$$

Ich bin nun zu den Beobachtungen übergegangen, bei denen die Sterne die Grössen 9^m1 und 9^m2 hatten, und habe die Declinationen derselben auf gleiche Weise behandelt, wie in dem früheren Aufsatze die Rectascensionen: ich habe also zuerst die Beobachtungen bei der Grösse 9^m1 und 9^m2 mit dem Mittel aus denen verglichen, bei denen der Stern heller geschätzt war; nenne ich das letztere D, das aus den Beobachtungen bei der geringeren Lichtstärke δ, gebe ich ferner beiden Classen gleichen Werth, bestimme also den Werth der Resultate nach der Formel $\frac{nn'}{n+n'} = w$, und nenne w' diese w nach den Zenithdistanzen mit denselben Zahlen, wie früher, multiplicirt; so erhalte ich folgende Zusammenstellung für die Declinationen bei 9^m1 und 9^m2 im Verhältniss zu der andern

Namen.	Decl.	$\delta - D$	w	w'	$w'(\delta - D)$
S Aquarii	−21° 8′	+0″78	0,80	0,40	+0″31
T Virginis	− 5 14	−0,90	1,00	0,90	−0,81
W "	− 2 37	−0,50	0,67	0,60	−0,30
V "	− 2 25	−0,25	1,00	0,90	−0,23
R "	+ 7 47	−1,00	1,00	1,00	−1,00
R Aquilae	+ 8 1	−0,44	1,41	1,41	−0,62
R Delphini	+ 8 39	+0,10	1,20	1,20	+0,12
R Tauri	+ 9 50	+0,43	1,71	1,71	+0,74
T Pegasi	+11 43	+0,46	0,75	0,75	+0,34
S Serpentis	+15 35	+0,45	0,67	0,67	+0,30
R Sagittae	+16 17	−1,18	0,80	0,80	−0,94
S Delphini	+16 34	−0,05	9,67	0,67	−0,03
U Herculis	+19 13	−0,90	0,50	0,50	−0,45
U Geminorum	+22 22	+0,30	0,50	0,50	+0,15
R Vulpeculae	+23 14	+0,37	2,10	2,10	+0,78
T Herculis	+30 59	+0,82	0,80	0,80	+0,66
R Persei	+35 10	−1,40	1,33	1,33	−1,87
R Andromedae	+37 46	−0,18	0,88	0,88	−0,16
R Aurigae	+53 25	−0,80	0,75	0,75	−0,60
T Cassiopeae	+55 47	+2,19	0,87	0,87	+1,90
S "	+71 50	+1,09	0,67	0,67	+0,73

Man erhält hieraus $\Sigma w'(D-\delta) = -0''98$, $\Sigma w' = 19.41$ also im Mittel

$$\delta - D = -0''05 \pm 0''16$$

wenn man den w. F. einer Beobachtung mit dem Werthe = 1 zu 0″70 annimmt. Es zeigt sich also auch hier kein Unterschied nach den Grössen, der den w. F. der Bestimmung erreicht. Ebenso wenig ist dies der Fall für die Beobachtungen bei den Grössen 9ᵐ3 und 9ᵐ4. Da für diese nur sehr wenig Vergleichungen vorhanden sind, so habe ich, um die Sicherheit etwas zu vermehren, zu den helleren auch die Beobachtungen bei der Grösse 9ᵐ1 gezogen. Ausserdem habe ich, da die Beobachtung bei diesen Grössen schon merklich unsicherer ist, den Werth nach der Formel $\frac{n n'}{2n + n'} = w$ gesetzt. Dann erhält man folgende Zusammenstellung

Namen.	Decl.	$\delta - D$	w	w'	$w'(\delta - D)$
R Ophiuchi	−15° 53′	−0″20	0,857	0,643	−0″13
R Capricorni	−14 42	+0,50	0,333	0,250	+0,13
T Aquarii	− 5 40	+1,70	0,444	0,400	+0,68
U Virginis	+ 6 21	−3,10	0,444	0,444	−1,38
R Aquilae	+ 8 1	−0,02	0,455	0,455	−0,01
S Serpentis	+14 50	+0,05	0,400	0,400	+0,02
U Herculis	+19 13	+1,00	0,667	0,667	+0,67
U Geminorum	+22 22	−0,10	0,333	0,333	−0,03
T "	+24 5	+0,57	0,429	0,429	+0,24
R Arietis	+24 22	−3,40	0,238	0,238	−0,81
T Herculis	+30 59	−2,07	0,238	0,238	−0,49
R Andromedae	+37 46	−3,18	0,241	0,241	−0,77
S Bootis	+54 28	+1,08	0,444	0,444	+0,48
S Cephei	+77 58	+5,00	0,238	0,238	+1,19

Die Summe der letzten Columne ist $-0''21$, $\Sigma w' = 5.42$ und es folgt also hieraus

$$\delta - D = -0''039 \pm 0''266.$$

Das Resultat ist aber wohl noch unsicherer, als der w. Fehler vermuthen lässt, der aus dem w. Fehler einer Beobachtung mit dem Werthe = 1 zu 0"618 abgeleitet ist, während derselbe aus $\Sigma w' (nn)$ der obigen Zusammenstellung 0"786 resultirt.

Der Vollständigkeit wegen habe ich nun auch noch die wenigen Beobachtungen untersucht, bei denen die Grösse 9ᵐ5 oder eine schwächere geschätzt ward, und hierbei w nach der Formel $\frac{nn'}{3n+n'}$ berechnet. Dann wird, wenn die Columnen dieselbe Bedeutung wie früher haben, aus

Namen.	Decl.	$\delta - D$	w	w'	$w'(\delta - D)$
T Capricorni	−15° 47′	+1"12	0,500	0,375	+0"42
R 〃 〃	−14 42	+0,50	0,250	0,188	+0,09
T Hydrae	− 8 35	−5,55	0,309	0,277	−1,54
R Piscium	+ 2 7	+1,40	0,160	0,160	+0,22
T Pegasi	+11 43	+4,20	0,160	0,160	+0,67
S Delphini	+16 34	−0,35	0,286	0,286	−0,10
U Herculis	+19 13	+0,59	0,154	0,154	+0,09
R Cygni	+49 53	−0,57	0,318	0,318	−0,18

Dies giebt $\Sigma w'(\delta - D) = -0''33$, $\Sigma w' = 1.918$ oder

$$\delta - D = -0''172 \pm 0''462$$

Also wieder kein entschiedener Unterschied zwischen den Declinationen der schwächeren und helleren Sterne. Dass bei allen den 3 letzten Untersuchungen das negative Zeichen für $\delta - D$ sich ergiebt, ist offenbar nur zufällig, und würde sich beim Hinzukommen mehrerer Beobachtungen wahrscheinlich hier oder da ändern. Es scheint also, dass ich die Declinationen der helleren und schwächeren Sterne auf gleiche Weise einstelle, oder wenigstens, dass die Verschiedenheit zu geringe ist, um sie von den Beobachtungsfehlern zu trennen. Immerhin wäre es aber interessant, diese Sache durch ausgedehntere Beobachtungsreihen sorgfältiger zu untersuchen, wozu ja die veränderlichen Sterne ein so vortreffliches Mittel an die Hand geben.

Fr. Argelander.

Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *Dembowski.*

(Fortsetzung von № 1798 der Astronomischen Nachrichten.)

S. 1998. — ξ Librae.

A = 5,1. *B* = 5,5. *C* = 7,5 bleu mais peu sûr.

A — *B*

1868,100	sép.	164°3	10° *D*	5,0	5,5
— ,259	0"79	164,5	〃	5,5	6,0
— ,360	....	163,6	〃		
— ,461	....	165,2	〃		
— ,527*	0,83	166,2	〃	5,2	5,5
— ,546*	0,94	166,2	〃	5,0	5,5
— ,557*	1,01	167,5	〃	5,2	5,5
1869,475	0,80	167,7	〃	5,2	5,5
— ,508*	0,93	167,9	〃	5,2	5,5
— ,521*	0,86	167,8	〃		
— ,543*	0,90	170,2	〃	5,0	5,5
— ,568*	0,91	169,8	〃	5,0	5,2

1868,87.....0"886...166°74....12 jours.
1867,45.....0,827...160,70.... 7 〃
1866,46.....0,5.....156,64.... 8 〃
1864,95.............332,02....20 〃
1863,22.............321,14....12 〃

$\frac{A+B}{2} - C$

1868,527	7"06	69°5	70° *G*	*C* = 7,5
— ,546*	7,00	70,4	〃	7,0
1869,508*	7,25	70,5	〃	8,0
— ,568*	7,17	69,3	〃	7,5

1869,04.....7"120....69°92... 4 jours.
1866,96.....7,118....70,47... 6 〃
1865,38.....7,112....71,02... 4 〃
1863,14.....7,154....70,46... 5 〃

S. 2032. — σ Coronae Borealis.

A = 5,5 blanche. *B* = 6,2 cendré clair.

1868,130	2"91	193°7	70° *G*	5,5	6,5
— ,245	2,94	195,3	40 *D*	5,5	6,5
— ,311	2,95	194,6	60 *G*	5,5	6,5
— ,464*	2,76	195,9	60 〃	5,7	6,0
— ,653*	3,14	196,4	30 *D*	5,0	6,0

1869,478*	3"04	196°7	60° *G*	5,7	6,5
— ,505*	2,90	195,7	60 :		
— ,524	3,14	196,5	30 *D*	5,7	6,0
— ,637*	3,11	196,8	20 *D*	5,5	6,0

1868,88.....2"989...195°73... 9 jours.
1866,92.....2,886...193,24...11 :
1864,95.....2,793...191,24...12 :
1863,09.....2,759...190,06...14 :

S. 2055. — λ Ophiuchi.

A = 4,4 blanche. *B* = 5,9 cendré.

1868,259	....	28°3	30° *G*	4,5	6,0
— ,360	1"51	29,1	:	4,0	6,0
— ,527	1,39	27,2	:	5,0	6,0
— ,557*	1,47	26,5	:	5,0	6,0
— ,598*	1,45	25,8	:	4,0	6,0
1869,508	1,62	29,3	:	4,5	6,0
— ,549	1,52	27,6	:	4,0	5,0
— ,568*	1,66	28,6	:	4,5	6,0
— ,598*	1,58	27,3	:		

1868,95.....1"525....27°63... 9 jours.
1866,95.....1,513....26,51...11 :
1865,49.....1,518....25,26... 7 :
1862,93.....1,442....19,61...12 :

S. 2084. — ζ Herculis.

A = 3,0 jaune. *B* = jaune olivâtre foncé = 7,1.

1868,130	0"96	213°3	80° *G*	3,0	7,0
— ,259	0,96	211,7	60 :		
— ,360	....	204,4	20 :		
— ,464*	....	210,3	80 :	3,0	7,0
— ,585	Ciel bon, mais aucune trace de *B*				
— ,637	à travers les brouillards et très bien mesuré =				
		= 211°9	10° *D*		
— ,653	0"91	212,2	20 :	3,0	7,0
1869,478*	1,15	201,0	70 *G*	3,0	7,0
— ,505*	....	201,8	70 :		
— ,519	1,09	200,5*	70 :	même nuit	
		203,5	20 *D*	Est et Ouest	
— ,554	1,08	200,2	20 :	3,0	7,5
— ,637*	1,01	200,6	20 :	3,0	7,0
— ,689*	1,09	200,1	20 :	3,0	7,0
— ,711*	1,10	199,6	30 :	3,0	7,5

1869,58.....1"087...200°91... 7 jours.
1868,42.....0,943...210,63... 7 :
1867,52.....0,8.....225,61... 7 :
1866,46.....0,5.....244,66... 5 :

S. 2107. — Herculis 167.

A = 6,7 jaune. *B* = 9,0.

1868,130	1"13	194°5	50° *G*	6,5	9,0
— ,464	1,01	190,6	50 :	7,0	9,0
— ,570	....	190,8	30 *D*	6,0	?
— ,585	....	195,1	20 :	6,5	8,5
— ,653	0,67?	198,1	20 :	7,0	9,0

1869,478*	0"85	197°0	60° *G*	7,5	9,0
— ,557	....	194,1	20 *D*	7,0	9,0
— ,637	....	196,5	20 :	6,5	9,0

1868,88.....0"915...194°59... 8 jours.
1867,11.....1,08....189,54... 8 :
1865,08.....0,93....189,28...12 :
1863,00.....0,93....189,30... 9 :

S. 2120. — Herculis 210.

A = 7,1 jaune clair. *B* = 9,0.

1868,130	3"41	268°9	40° *D*	7,0	9,0
— ,464	3,61	266,9	40 :	7,0	9,0
— ,585	3,43	265,6	40 *G*	7,0	9,0
— ,653	3,37	267,3	40 :	7,5	9,0
1869,478	3,67	266,0	40 *D*	7,5	9,0
— ,557	3,34	265,7	60 *G*	7,0	9,0
— ,637	3,53	265,4	50 *G*	7,0	9,0

1868,93.....3"480...266°54... 7 jours.
1867,16.....3,262...269,26... 9 :
1865,09.....2,981...272,89...10 :
1863,04.....2,008...276,84...10 :

S. 2173. — Anonyma.

A = 6,0. *B* = 6,5 jaune clair.

1868,552	0"5	159°2	20° *D*	6,0	6,5
— ,656*	0,5	163,0	:	6,0	6,5
1869,475	0,5	156,9	:	6,0	6,5
— ,521	0,6	156,2	:	6,0	6,5
— ,598*	...	156,7	:	6,0	6,5
— ,634*	0,62	158,6	:	6,0	6,5
— ,653	0,6	158,0	:	6,0	6,5

1869,30.....0"62....158°37... 7 jours.
1864 } 1865 } toujours simple, ou pour le moins pas mesurable.

S. 2262. — τ Ophiuchi.

A = 5,1 blanche. *B* = 6,0 cendré clair.

1868,330	....	247°3	70° *G*		
— ,552	1"50	246,2	:	5,5	6,0
— ,598	1,38	246,0	:	5,0	6,0
— ,653*	1,25	247,1	:	5,0	6,0
1869,519	1,42	248,7	:		
— ,549	1,42	246,9	:	5,0	6,0
— ,598	1,53	246,9	:		
— ,628*	1,36	247,3	:	5,0	6,0

1869,05.....1"409...247°05... 8 jours.
1867,06.....1,437...246,10...10 :
1865,47.....1,414...245,61... 8 :
1863,05.....1,400...244,57...13 :

S. 2272. — 70 Ophiuchi.

A = 4,1 jaune. *B* = 6,0 pourpre.

1868,245*	4"80	98°6	80° *D*	4,0	6,0
— ,252*	4,79	99,5	=		
— ,335	4,93	98,9	=		
— ,524	4,74	99,6	=	4,5	6,5
— ,598	4,69	99,3	=	4,0	6,0
— ,653*	5,02	98,9	=	4,0	6,0
— ,672*	4,98	98,4	=	4,0	5,5
1869,475	4,81	97,8	=	4,5	6,0
— ,519	4,84	97,1	=		
— ,549	4,67	97,0	=	4,0	6,0
— ,598	4,62	97,0	=		
— ,628*	4,78	95,9	=	4,0	5,5
— ,669*	4,68	95,6	=	4,0	6,0
— ,702*	4,64	96,1	=		
— ,711*	4,64	96,0	=	4,0	6,0

1869,08.....4"775....97°71...15 jours.
1867,01.....5,171...101,01...15 =
1865,01.....5,417...102,98...20 =
1863,06.....5,666...104,96...18 =

S. 2579. — δ Cygni.

A = 3,1 bl. vert clair. *B* = 7,5 azur cendré.

1868,341	....	346°7	70° *G*		
— ,546	1"48	348,2	60 =	3,5	8,0
— ,645	1,62	346,8	70 =	3,0	7,0
— ,683	1,69	347,1	90 =	3,0	7,0
— ,883	1,44	347,5	80 *D*	3,5	8,0
1869,478	1,50	346,5	60 *G*		
— ,513	1,53	347,1	70 =		
— ,590	1,65	346,5	60 =	3,0	7,5
— ,711	1,68	346,7	80 *D*	3,0	7,5
— ,738	1,56	345,5	90 =	3,0	7,5

1869,28.....1"572...346°86...10 jours.
1867,06.....1,512...348,91...15 =
1865,02.....1,578...350,76...18 =
1863,27.....1,583...355,43...12 =

S. 2758. — 61 Cygni.

A = 5,0 jaune. *B* = 5,9 orange.

1868,341	18"91	112°7	10° *D*		
— ,524*	18,77	112,7	50 *G*	4,5	5,5
— ,700*	18,86	113,2	10 *D*		
— ,883	18,92	113,0	40 *G*	5,5	6,0
— ,984*	18,73	112,7	40 =		
1869,478	18,96	113,6	10 *D*		
— ,549	18,90	113,6	50 *G*		
— ,574	18,88	113,6	10 *D*		
— ,721*	19,02	113,9	10 =	5,0	6,0
— ,741*	19,13	113,5	10 =	5,0	6,0
— ,869	18,91	113,8	40 *G*	5,0	6,0
— ,996*	18,92	113,0	40 =		

1869,28....18"909...113°27...12 jours.
1867,16....18,729...111,78...16 =
1865,15....18,553...110,64...18 =
1862,97....18,366.. 109,50...12 =

S. 2760. — Anonyma.

A = 7,4. *B* = 7,9 blanches.

1868,341*	9"53	225°6	70° *D*	7,5	8,0
— ,524*	9,60	225,6	20 =	7,5	8,0
— ,700	9,41	225,7	70 =	7,0	8,0
— ,883	9,42	225,8	20 =	7,5	8,0
— ,992*	9,27	225,7	0 *D*	7,5	8,0
1869,478	9,19	225,5	70 =	7,5	8,0
— ,574	9,37	226,0	70 =	7,5	8,0
— ,721*	9,24	224,9	60 =	7,5	8,0
— ,741*	9,32	224,8	70 =	7,0	7,5
— ,996*	9,19	225,0	20 =		

1869,19.....9"354...225°46...10 jours.
1867,12.....9,686...225,05...13 =
1865,22.....9,839...224,92...10 =
1863,02....10,120...224,66... 5 =

S. 3062. — Anonyma.

A = 6,2. *B* = 7,1 jaunes, mais *B* plus que *A*.

1868,100*	1"60	276°8	0° —	6,5	8,0
— ,527	1,44	278,3	0 —	6,0	7,0
— ,606*	1,50	277,7	20 *D*	6,0	7,0
— ,650*	1,29	277,6	0 —	6,0	7,0
— ,886*	1,30	278,5	10 *G*	6,5	7,0
1869,508	1,58	279,0	20 =	6,5	7,5
— ,582	1,64	279,7	20 =		
— ,727	1,45	279,8	20 =	6,0	7,0
— ,782	1,36	280,4	20 =	6,0	7,0
— ,850*	1,31	281,1	10 =	6,0	7,0

1869,12.....1"447...278°89...10 jours.
1867,25.....1,406...274,16...11 =
1865,18.....1,376...269,84...13 =
1863,25.....1,437...264,68...20 =

S. 3127. — δ Herculis.

A = 3,0 blanche. *B* = 7,9 bleu clair.

1868,335	19"62	181°4	40° *D*	3,0	7,5
— ,464	19,88	180,9	40 *G*	3,0	8,0
— ,527*	19,69	180,3	40 =	3,0	8,0
— ,653	19,55	181,2	40 *D*	3,0	8,0
1869,478	19,46	181,4	40 *G*	3,0	8,0
— ,519*	19,48	180,7	40 =		
— ,554	19,65	181,1	30 *D*	3,0	8,0
— ,637	19,35	180,6	30 =	3,0	7,5

1869,02....19"585...180°95... 8 jours.
1866,94....19,954...180,17... 7 =
1865,48....20,182...179,62... 8 =
1863,25....20,502...179,39... 9 =

(Fortsetzung folgt.)

Elemente und Ephemeride der Thisbe für die Opposition 1870.

Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adjuncten der Warschauer Sternwarte.

Aus den drei ersten Oppositionen in welchen die Thisbe beobachtet wurde, erhielt ich folgende verbesserte und für 1870 August 26,0 osculirende Elemente:

Epoche: 1870 Januar 0.

$M = 262°\ 44'\ 50''69$
$\pi = 308\ 43\ 16{,}72$ ⎫
$\Omega = 277\ 45\ 52{,}55$ ⎬ mittl. Aeq. 1870.
$i = 5\ 14\ 34{,}22$ ⎭

$\varphi = 9°\ 27'\ 38''10$
$\mu = 770{,}87485$
$\log a = 0{,}4420151$

Aus diesen Elementen berechnete ich mit Berücksichtigung der Jupiter-Störungen nachstehende Oppositions-Ephemeride, welche jedoch wegen sehr weniger Beobachtungen in der letzten Opposition wahrscheinlich nicht die erwünschte Uebereinstimmung mit dem Laufe des Planeten zeigen wird.

Oppositions-Ephemeride der Thisbe für 1870.

12h mittl. Berl. Zt.	AR	Diff.	Decl.	Diff.	Log Δ	Aberr.-Zt.
1870 April 7	14h29m47s09	−41s48	−22°22′ 5″7	+2′ 28″7	0,254455	14m54s
8	14 29 5,66	−42,51	−22 19 37,0	+2 38,2	0,252686	14 51
9	14 28 23,15	−43,54	−22 16 58,8	+2 47,6	0,250969	14 47
10	14 27 39,61	−44,53	−22 14 11,2	+2 56,9	0,249306	14 44
11	14 26 55,08	−45,46	−22 11 14,3	+3 6,2	0,247698	14 41
12	14 26 9,62	−46,36	−22 8 8,1	+3 15,3	0,246146	14 37
13	14 25 23,26	−47,20	−22 4 52,8	+3 24,3	0,244652	14 34
14	14 24 36,06	−48,01	−22 1 28,5	+3 33,1	0,243216	14 32
15	14 23 48,05	−48,75	−21 57 55,4	+3 41,9	0,241840	14 29
16	14 22 59,30	−49,44	−21 54 13,5	+3 50,5	0,240524	14 26
17	14 22 9,86	−50,09	−21 50 23,0	+3 59,0	0,239270	14 24
18	14 21 19,77	−50,67	−21 46 24,0	+4 7,3	0,238079	14 21
19	14 20 29,10	−51,19	−21 42 16,7	+4 15,4	0,236951	14 19
20	14 19 37,91	−51,66	−21 38 1,3	+4 23,3	0,235888	14 17
21	14 18 46,25	−52,06	−21 33 38,0	+4 31,1	0,234890	14 15
22	14 17 54,19	−52,40	−21 29 6,9	+4 38,5	0,233958	14 13
23	14 17 1,79	−52,68	−21 24 28,4	+4 45,7	0,233094	14 11
24	14 16 9,11	−52,89	−21 19 42,7	+4 52,6	0,232[illegible]97	14 10
25	14 15 16,22	−53,03	−21 14 50,1	+4 59,3	0,231569	14 8
26	14 14 23,19	−53,12	−21 9 50,8	+5 5,6	0,230910	14 7
27	14 13 30,07	−53,12	−21 4 45,2	+5 11,7	0,230320	14 6
☍ 28	14 12 36,95	−53,06	−20 59 33,5	+5 17,3	0,229800	14 5
29	14 11 43,89	−52,94	−20 54 16,2	+5 22,7	0,229350	14 4
30	14 10 50,95	−52,74	−20 48 53,5	+5 27,6	0,228971	14 3
Mai 1	14 9 58,21	−52,48	−20 43 25,9	+5 32,2	0,228662	14 3
2	14 9 5,73	−52,16	−20 37 53,7	+5 36,4	0,228423	14 2
3	14 8 13,57	−51,76	−20 32 17,3	+5 40,1	0,228255	14 2
4	14 7 21,81	−51,31	−20 26 37,2	+5 43,5	0,228156	14 2
5	14 6 30,50	−50,79	−20 20 53,7	+5 46,5	0,228127	14 2
6	14 5 39,71	−50,21	−20 15 7,2	+5 49,0	0,228168	14 2
7	14 4 49,50	−49,57	−20 9 18,2	+5 51,1	0,228277	14 2
8	14 3 59,93	−48,87	−20 3 27,1	+5 52,8	0,228454	14 2
9	14 3 11,06	−48,13	−19 57 34,3	+5 54,1	0,228699	14 3
10	14 2 22,93	−47,33	−19 51 40,2	+5 55,0	0,229011	14 3
11	14 1 35,60	−46,48	−19 45 45,2	+5 55,6	0,229389	14 4
12	14 0 49,12	−45,58	−19 39 49,6	+5 55,7	0,229832	14 5
13	14 0 3,54	−44,63	−19 33 53,9	+5 55,4	0,230340	14 6
14	13 59 18,91	−43,63	−19 27 58,5	+5 54,8	0,230912	14 7
15	13 58 35,28	−42,60	−19 22 3,7	+5 53,7	0,231546	14 8
16	13 57 52,68	−41,51	−19 16 10,0	+5 52,3	0,232242	14 10
17	13 57 11,17	−40,40	−19 10 17,7	+5 50,5	0,232999	14 11
18	13 56 30,77	−39,25	−19 4 27,2	+5 48,3	0,233815	14 13
19	13 55 51,52		−18 58 38,9		0,234690	14 15

Opposition April 28, 8h. Lichtstärke = 1,14. Grösse = 10,8.

Berichtigung.

In den Zahlenangaben über die süddeutschen Landestriangulirungen, welche der Unterzeichnete in № 1795—1796 der Astronomischen Nachrichten veröffentlicht hat, ist ein Irrthum zu berichtigen, welcher durch die unveränderte Beibehaltung der *Schwerd*'schen Angaben über die wahre Länge seiner Messstangen entstanden ist. Da nämlich Seite 93 gesagt ist, dass der *Schwerd*'sche provisorische Meter bei 13° Réaumur um 0m000065175 kleiner ist, als der Meter des Münchener topographischen Bureaus (ebenfalls bei 13° R.), und folglich um ebensoviel kleiner als der mètre definitif adopté von 443,296 Pariser Linien, oder als der mètre prototipe en fer deposé à l'observatoire impérial Seite 91, dessen genaue Copie der Münchener und der Carlsruher Meter ist; so musste angenommen werden, dass der Pariser Meterstab und die genannten 2 Copien die Länge des Meters darstellen bei der Temperatur +13° Réaumur. Dieses ist aber (nach *Bessel*, Populäre Vorlesungen etc. Seite 277 und 295) nicht der Fall, sondern es stellt der Pariser Originalmeter bei 0° die Länge $\frac{443,296}{864}$ der Toise von Peru bei 13° Réaumur dar, und diese Länge ist die definitive des Meters.

Die Württembergische Regierung verschaffte sich von Paris nicht eine Copie des Meters, sondern eine solche der Perutoise, folglich müssen bei Vergleichung der Resultate der Württembergischen Triangulirung mit denen der Badischen und Pfälzischen die Längen der Grundlinien nicht auf gleiche Temperatur zurückgeführt werden, sondern die Württemb. auf +13° Réaumur, die andern auf 0°.

Dementsprechend sind die Differenzen $w - b$ und die daran geknüpfte Bemerkung zu streichen, und der Basisanschluss giebt die Differenz +35 Zoll statt —46 Zoll der Rechnung gegen die Messung.

Carlsruhe, 1870 März 31. *Jordan.*

Verkäufliche Bücher.

Billig zu verkaufen sind:

Watson. Theoretical Astronomy.
Chauvenet. Practical and spherical Astronomy.

Näheres zu erfahren durch Herrn Dr. *F. Kampf* in Gumbinnen.

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dass ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also ersucht, um Unterbrechungen zu vermeiden, baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt hier bei der Expedition dieses Blattes (Altona, Palmaille № 12) mit 8 ℔ Hmb. Crt. oder 3 ₰ 6 Sgr. Preuss. Cour. und von diesem Preise wird auch den Buchhandlungen und Postämtern kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. — Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Für die mit der Post versandten Exemplare findet, wegen des zu erlegenden Portos, eine kleine Erhöhung Statt, so dass der Preis für den Band sich stellt: für Deutschland auf 4 ₰ Preussisch Courant, für England auf 15 sh., für Frankreich auf 17½ Frcs., für Nordamerika auf 4½ Dollars, für Italien und Holland auf 1½ Holl. Ducaten. —

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 5 Sgr. abgelassen.

Inhalt.

(Zu № 1798.) Beobachtungen von kleinen Planeten auf der Sternwarte zu Lund. Mitgetheilt von Herrn Professor *Axel Möller*. 337. — Schreiben des Herrn Barons *Dembowski* an den Herausgeber. 345. — Ephemeride der Antiope (90) für die Opposition 1870. Von Herrn *H. Vogel*. 351. — Anzeige. 351. —

(Zu № 1799.) Ueber die Abhängigkeit der Declinationen von den Grössen der Sterne. Von Herrn Professor, Dr. *Argelander*. 353. — Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *Dembowski*. (Fortsetzung von № 1798 der Astronomischen Nachrichten.) 359. — Elemente und Ephemeride der Thisbe für die Opposition 1870. Von Herrn *C. Deike*, 2tem Adjuncten der Warschauer Sternwarte. 365. — Berichtigung. 367. — Verkäufliche Bücher. 367. — Anzeige. 367. —

Altona 1870. April 16.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Bd. 75. № 1800. 24.

Meridian-Beobachtungen von Planeten auf der Sternwarte zu Kremsmünster nebst der Vergleichung mit den bezeichneten Ephemeriden im Jahre 1869.

Uranus. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1869.)

1869	Mittl. Zt. Kremsm.	AR	(Eph.−α) = dα	Geoc. Decl.	(Eph.−δ) = dδ	Parallaxe.
Jan. 13	11ʰ31ᵐ40ˢ53	7ʰ 5ᵐ25ˢ44	+15ˢ47	+23° 2′ 20″0	−15″7	0″20
18	11 11 6,48	7 4 30,80	+15,47	+23 3 45,6	−15,2	0,20
19	11 7 0,14	7 4 20,34	+15,40	+23 4 1,9	−14,8	0,20
31	10 17 46,27	7 2 18,06	+15,28	+23 7 6,7	−14,7	0,20
Febr. 7	9 49 12,69	7 1 14,66	+15,25	+23 8 38,9	−14,3	0,20
18	9 12 39,06	7 0 4,01	+15,19	+23 10 17,2	−14,0	0,20
22	8 48 24,93	6 59 25,21	+15,01	+23 11 8,9	−13,5	0,20
Fortuna. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Jan. 13	11 49 28,16	7 23 15,98	− 7,92	+19 24 28,0	+16,6	3,06
18	11 24 37,30	7 18 3,78	− 7,97	+19 35 23,0	+16,5	3,01
19	11 19 41,61	7 17 3,90	− 8,12	+19 37 30,8	+16,8	3,00
31	10 21 46,96	7 6 18,30	———	+20 1 8,5	———	2,88
Mars. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1869.)						
Febr. 17	11 57 17,58	9 49 6,13	− 0,02	+17 57 58,5	− 1,4	6,32
22	11 30 1,83	9 41 28,66	+ 0,06	+18 31 23,6	− 1,2	6,15
25	11 13 55,55	9 37 9,40	+ 0,02	+18 48 31,3	− 1,4	6,03
März 4	10 37 29,19	9 28 12,92	− 0,03	+19 18 52,1	− 1,5	5,74
April 28	7 9 26,37	9 36 26,32	− 0,03	+16 32 10,8	− 2,7	4,04
Mai 2	6 55 40,36	9 41 22,06	− 0,11	+16 0 9,8	− 3,1	3,99
Europa. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
März 8	11 49 3,91	10 55 45,51	+ 0,39	+13 32 14,9	− 1,7	2,54
9	11 44 24,51	10 55 2,00	+ 0,31	+13 38 21,4	− 1,3	2,52
17	11 7 25,67	10 49 29,50	+ 0,32	+14 23 3,0	− 0,7	2,44
19	10 58 17,34	10 48 12,87	———	+14 32 51,8	———	2,41
Niobe. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
März 26	10 29 58,94	10 47 25,59	+ 0,23	−21 40 46,2	+ 4,8	5,57
Euterpe. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
März 17	12 12 8,60	11 54 23,06	− 4,72	+ 3 40 30,5	+15,2	4,68
19	12 2 22,09	11 52 28,06	− 4,62	+ 3 52 53,9	+15,5	4,65
April 2	10 54 59,67	11 40 6,29	− 4,12	+ 5 8 10,4	+15,4	4,35
6	10 36 20,24	11 37 10,00	− 3,85	+ 5 24 29,3	+15,5	4,25
Massalia. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
April 2	11 13 49,19	11 58 58,90	−21,38	− 0 21 3,0	+2′ 4″8	4,73
6	10 54 55,78	11 55 48,60	−21,18	+ 0 1 15,4	+2 4,2	4,63
10	10 36 20,11	11 52 56,08	−20,93	+ 0 21 40,0	+2 3,6	4,54
13	10 22 36,58	11 50 59,96	−20,52	+ 0 35 30,1	+2 3,4	4,46

1869	Mittl. Zt. Kremsm.	AR	(Eph.—α) = dα	Geoc. Decl.	(Eph.—δ) = dδ	Parallaxe.
Nemausa. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
April 2	$11^h 43^m 53^s 71$	$12^h 29^m 8^s 36$	$+0^s 41$	$+1° 32' 12'' 5$	$-13'' 4$	$5'' 12$
6	11 25 7,28	12 26 5,06	+0,47	+ 2 14 46,7	−13,6	5,02
10	11 6 31,03	12 23 11,96	+0,45	+ 2 54 49,3	−13,5	4,92
12	10 57 18,18	12 21 50,70	+0,36	+ 3 13 42,8	−14,2	4,86
13	10 52 43,25	12 21 11,58	+0,33	+ 3 22 49,9	−13,6	4,83
14	10 48 9,45	12 20 33,58	+0,29	+ 3 31 44,7	−14,2	4,81
Calliope. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
April 2	11 52 6,34	12 37 22,34	−7,66	+15 11 59,7	+47,5	2,21
6	11 33 2,13	12 34 1,21	−7,62	+15 19 10,0	+47,9	2,19
10	11 14 4,40	12 30 46,57	−7,65	+15 23 21,2	+47,6	2,16
12	11 4 38,91	12 29 12,63	−7,56	+15 24 16,8	+48,0	2,14
13	10 59 57,16	12 28 26,67	−7,61	+15 24 27,0	+48,4	2,14
14	10 55 15,98	12 27 41,27	−7,42	+15 24 26,2	+48,2	2,14
Hebe. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
April 12	12 14 31,39	13 39 16,60	−2,81	+10 54 31,6	+ 3,4	2,65
13	12 9 43,81	13 38 24,79	−2,87	+11 1 20,4	+ 3,6	2,65
14	12 4 56,04	13 37 32,78	−2,79	+11 7 58,2	+ 3,5	2,64
27	11 2 54,39	13 26 36,13	——	+12 15 0,4	——	2,52
28	10 58 11,22	13 25 48,64	——	+12 18 36,0	——	2,51
Parthenope. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
April 27	11 10 20,63	13 34 3,59	−1,50	− 1 42 40,2	+ 6,8	4,29
28	11 5 34,20	13 33 12,94	−1,57	− 1 38 17,8	+ 6,2	4,27
Pomona. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Mai 12	10 54 41,42	14 17 30,13	+0,83	−13 22 8,2	− 6,8	5,34
Egeria. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Mai 10	11 25 17,52	14 40 18,14	−0,32	−16 50 37,7	+ 3,5	4,81
12	11 15 16,04	14 38 8,13	−0,37	−16 53 43,2	+ 4,4	4,80
Melpomene. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Mai 12	11 53 46,29	15 16 44,70	−0,61	− 1 40 47,0	− 4,3	3,88
Melete. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Mai 12	11 57 39,64	15 20 38,70	−5,53	− 9 16 28,1	+ 6,8	5,99
Vesta. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Mai 12	12 8 40,61	15 31 41,47	−1,17	− 8 22 26,6	+ 6,4	6,17
24	11 9 53,82	15 20 3,70	−1,11	− 8 20 5,8	+ 6,1	6,12
Ausonia. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Juni 9	11 34 32,52	16 47 51,36	−2,46	−33 30 45,7	−13,2	7,73
Flora. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)						
Juni 7	12 4 50,42	17 10 21,11	−4,93	−17 27 18,6	+ 9,9	5,54
9	11 54 43,82	17 8 5,97	−4,90	−17 28 36,5	+10,7	5,56
13	11 34 30,50	17 3 35,56	−4,80	−17 32 39,0	+ 9,8	5,57
27	10 24 50,76	16 48 56,18	——	−17 48 5,8	——	5,48

Iris. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)

1869	Mittl. Zt. Kremsm.	AR	(Eph. − α) = dα	Geoc. Decl.	(Eph. − δ) = dδ	Parallaxe.
Juli 12	11ʰ53ᵐ43ˢ43	19ʰ16ᵐ11ˢ71	+2ˢ08	−17°42′50″2	− 7″3	5″33
13	11 47 44,19	19 15 8,08	+2,26	−17 42 44,7	− 9,0	5,34

Hestia. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)

Juli 30	11 22 2,76	19 56 23,94	−0,10	−17 6 24,5	− 6,0	6,33

Psyche. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)

Juli 30	11 27 18,43	20 1 40,48	−0,28	−18 9 28,2	− 1,8	4,47

Juno. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)

Juli 30	11 31 10,90	20 5 33,58	−2,19	− 5 0 20,9	− 2,8	3,90
Aug. 17	10 6 12,71	19 51 19,42	−2,43	− 7 6 14,0	− 1,4	3,97

Jo. (Vergl. Berliner Jahrbuch 1871.)

Juli 30	12 35 11,38	21 9 44,58	−20,69	+ 5 5 54,3	−1′ 5″4	4,93
Aug. 17	11 11 36,06	20 56 52,50	−21,05	+ 8 15 57,0	−1 3,9	5,15

Gabriel Strasser,
k. k. Professor und Astronom.

Beobachtungen von Doppelsternen. Von Herrn Baron *Dembowski.*

(Fortsetzung von № 1798 und 1799 der Astronomischen Nachrichten.)

27 Doubles de Dorpat qui présentent quelque changement depuis 1830.

S. 35. — Anonyma. $A = 9,7.$ $B = 9,8.$

1865,801	7″79	85°7	90°—	9,5 =	9,5
1866,680	8,08	268,5	”	9,7	10,0
1867,858	7,92	88,1	”	10,0 =	10,0

1866,78.....7″930....87°43

S—D = −0″8, −0°8.

S. 158. — Anonyma. $A = 8,7.$ $B = 9,2.$

1865,869	1″99	254°5	40° *D*	9,0	9,5
1866,568	2,15	256,5	”	8,5	9,0
1867,678	2,01	255,8	”	8,5	9,0

1866,70.....2″050...255°60

S—D = −0″1, +9°4.

S. 196. — Anonyma. $A = 8,5.$ $B = 10,2.$ $C = 9,5.$

A—B

1864,735	....	60°7	60° *D*	?	11,0
1867,702	2″24	54,5	”	8,5	9,5
1868,669	2,11	56,8	”	8,5	10,0

1867,04.....2″175....57°33

A—C

1863,990	36″23	166°5	$C = 9,0$
1867,702	35,61	166,1	10,5
1868,669	36,06	166,3	9,0

1866,79....35″967...166°30

S—D. *A—B* = −0″2, −1°8.
A—C = −3,5, −1,1.

S. 400. — Anonyma. $A = 6,8$ blanche. $B = 7,8$ cendré.

1865,010	....	289°5	40° *G*	7,0	8,0
1867,604	1″14	297,6	”	6,5	7,5
1869,612	1,09	293,9	”	7,0	8,0

1867,41.....1″115...293°67

S—D = −0″4, +11°1.

S. 422. — P. III. 98. $A = 6,3$ jaune clair. $B = 8,4$ bleue.

1862,891	6″07	240°9	60° *D*	7,0	9,0
1863,935	6,35	239,5	”	6,0	8,5
1864,927	6,44	239,0	”	6,5	8,0
1865,880	6,31	241,0	”	6,0	8,5
1866,678	6,13	239,6	”	6,0	8,0

1864,86.....6″260...240°00

S—D = +0″1, +7°8.

S. 615. — Anonyma. $A = 8{,}0$ blanche. $B = 10{,}3$.

1863,089	....	343°5	20° G	8,0	11,0
1867,686	1″47	347,5	60 D	8,0	10,0
1869,647	1,33	346,9	50 D	8,0	10,0

1866,81.....1″400...345°97

S—D = +0″1, +8°8.

S. 619. — Anonyma. $A = 9{,}0$. $B = 9{,}1$.

1865,026	5″06	114°6	20° G	9,0	9,2
1866,968	5,00	295,6	40 „	9,2	9,0
1868,708	5,09	115,1	20 „	8,7	9,0

1866,90.....5″050...115°06

S—D = —0″4, —10°9.

S. 629. — Anonyma. $A = 8{,}2$. $B = 11{,}0$.

1865,943	13″82	354°5	20° G	8,5	11,0
1866,760	14,31	355,7	10 D	8,0	11,0
1869,738	14,01	356,4	40 „	8,0	11,0

1867,48....14″047...355°53

S—D = +0″9, +13°4.

S. 1049. — Anonyma. $A = 8{,}3$. $B = 10{,}0$.

1866,078	3″34	42°5	40° G	8,5	10,0
1866,979	3,63	42,8	„	8,0	10,0
1870,062	3,54	43,2	„	8,5	10,0

1867,71.....3″503....42°83

S—D = —0″1, +7°9.

S. 1071. — Anonyma. $A = 8{,}3$. $B = 10{,}2$.

1864,166	15″77	4°3	70° D	8,0	10,0
1867,902	15,83	5,1	80 G	8,5	10,5
1869,836	16,02	5,6	„	8,5	10,0

1867,30....15″873.....5°00

S—D = +0″3, +7°7.

S. 1081. — Anonyma. $A = 7{,}7$. $B = 8{,}2$ blanches.

1865,272	1″43	223°5	10° G	7,5	8,0
1867,149	1,60	226,3	30 „	7,5	8,0
1870,062	1,34	224,0	20 „	8,0	8,5

1867,83.....1″457...224°60

S—D = +0″1, +8°5.

S. 1313. — Anonyma. $A = 8{,}2$. $B = 8{,}6$.

1865,270	1″2	248°8	80° D	8,0	8,2
1868,204	0,8	252,2	50 G	8,5	9,0

1866,74.....1″0.....250°50

S—D = +9°6.

S. 1439. — Anonyma. $A = 7{,}9$. $B = 8{,}4$ bl. j. cl.

1865,193	1″90	123°7	60° D	8,0	8,5
1867,349	1,88	122,8	80 „	8,0	8,5
1869,064	1,74	123,0	80 „	7,7	8,2

1867,54.....1″840...123°17

S—D = —0″2, —8°2.

S. 1486. — Anonyma. $A = 7{,}8$ jaune. $B = 8{,}8$.

1863,141	28″92	102°6	0°—	8,0	9,0
1865,023	29,26	102,5	20 G	8,0	9,0
1868,341	29,11	102,6	10 G	7,5	8,5

1865,50....29″097...102°57

S—D = +0″8, —0°2.

S. 1504. — P. X. 229. $A = 7{,}4$. $B = 7{,}5$ bl. j. cl.

1864,201	....	283°0	80° D	7,5	7,5
1864,319	1″08	282,2	„	7,5	7,5
1865,152	....	284,1	„	7,2	7,5
1868,335	1,12	285,3	„	7,5	7,5

1865,50.....1″100...283°65

S—D = 0″0, +8°0.

S. 1514. — Anonyma. $A = 8{,}5$. $B = 10{,}0$.

1865,261	1″3	347°9	60° G	8,0	10,0
1868,133	1,0	340,2	30 „	9,0	10,0

1866,70.....1″15....344°05

S—D = —9°1.

S. 1594. — Anonyma. $A = 9{,}5$. $B = 10{,}5$.

1866,294	15″19	162°1	40° G	9,5	10,5
1867,439	15,74	163,1	90 —	9,6	10,5
1868,434	15,35	163,2	90 —	9,5	10,5

1867,39....15″427...162°80

S—D = —1″5, —2°2.

S. 1641. — Anonyma. $A = 10{,}0$. $B = 10{,}0$.

1866,198	7″59	43°9	70° D	10,0 =	10,0
1867,308	7,83	42,4	„	10,0 =	10,0
1868,259	7,76	41,7	„	10,0 =	10,0

1867,59.....7″727....42°83

S—D = +1″6, —8°1.

S. 1746. — Anonyma. A = 7,7 jaune clair. B = 10,0.

1865,157	27″58	250°4	70° *G*	7,5	10,0
1865,390	28,35	250,1	:	8,0	10,0
1868,379	28,06	250,4	:	7,5	10,0

1866,31....27″997...250°30

S—D = —1″6, —0°5.

S. 1820. — Anonyma. A = 8,2. B = 8,7.

1865,250	2″05	60°5	40° *D*	8,0	8,5
1867,418	2,09	60,3	:	8,5	9,0
— ,587*	2,19	60,8	:	8,0	8,5

1866,75.....2″110....60°53

S—D = —0″3, +13°9.

S. 1961. — Anonyma. A = 8,9. B = 9,2.

1866,201	22″21	48°4	50° *D*	8,7	9,0
— ,494	22,09	47,6	30 :	9,0	9,2
1867,606	22,39	47,5	30 :	9,0	9,5

1866,77.....22″230....47°83

S—D = +0″7, —8°2.

S. 1983. — Anonyma. A = 9,7. B = 11,5.

1866,519	16″09	73°3	20° *G*	9,5	11,5
1867,579	16,69	73,7	30 :	10,0	11,5
1869,554	16,19	72,9	20 :	9,5	11,5

1867,88....16″323....73°30

S—D = —1″1, —3°7.

S. 2311. — Anonyma. A = 9,2. B = 10,0.

1865,275	6″77	165°4	10° *D*	9,0	10,0
1866,680	6,73	165,8	10 :	9,5	10,0
1867,530	6,65	164,0	20 :	9,0	10,0

1866,49.....6″717...165°07

S—D = —1″9, —4°6.

S. 2825. — Anonyma. A = 8,0. B = 8,7.

1863,886	....	104°1	70° *D*	8,0	9,0
1866,779	1″08	110,6	:	8,0	8,5
1867,502	1,09	108,9	:	8,0	8,5

1866,06.....1″085...107°87

S—D = 0″0, +7°7.

S. 2837. — Anonyma. A = 8,0. B = 8,5 blanches.

1864,691	2″30	306°2	90°—	8,0	9,0
1866,439	2,33	307,3	90 —	8,0	8,2
1867,604	2,30	305,4	40 *D*	8,0	8,2

1866,24.....2″310...306°30

S—D = +0″1, —15°0.

S. 2838. — Aquarii 100. A = 6,2 j. cl. B = 9,3 bleue?

1864,527	20″90	184°6	0°—	6,5	10,0
1866,700	20,80	184,9	0 —	6,0	9,0
1868,598	20,77	184,8	0 —	6,0	9,0

1866,61....20″823...184°77

S—D = —0″8, +0°4.

S. 2872. — P. XXII. 11. 12. A = 6,7. B = 7,5. C = 8,1 blanches.

$$A - \frac{B+C}{2}$$

1863,617	21″80	316°1	40° *G*	A = 6,0
1866,538	21,47	316,3	60 :	7,0
1869,587	21,47	316,7	50 :	7,0

1866,58....21″580...316°37

$B-C$

1863,617	0″5	330°3	45° *G*	8,0	8,0
1869,587	0,5	141,5	60 :	7,0	8,0
— ,741	0,5	145,9	60 :	7,5	8,2

1867,65.....0″5.....145°90

S—D. $A-BC$ = —0″3, 0°0.
BC = —8,6.

Double nouvelle trouvée le 17 Septembre 1869. 2091[2] Anonyma.

Position approximative pour 1869,0
$\alpha = 16^h 40^m$
$\delta = +43° 44'$

1869,711	0″91	132°5	50° *G*	8,0	8,2	blanches.
— ,738	0,92	132,9	60 :	8,0	8,2	
— ,765*	0,93	132,6	50 :	8,0	8,2	

1869,74......0″920...132°67..............8,0....8,2

(Fortsetzung folgt.)

Beobachtung der Mondfinsterniss vom 17. Januar 1870.

The lunar eclipse of the 17th instant was remarkably well seen here. The moon was overspread with very thin filmy cloud till about 11h43m, but the diminution of her brilliancy from that cause was very slight. She remained unclouded during the rest of the phenomenon. No decided defalcation of light was noticed on the eastern limb till 10h41m, but at 10h52m, the effects of the penumbra were very marked. The following are the local mean times of the different phases as near as they could be observed it being a most difficult matter to fix the precise instants of the contacts owing to the ill-defined character of the shadow

First contact with the shadow...	17d11h 1m19s
Beginning of the total phase	: 12 0 29
End of the total phase.........	: 13 38 53
Last contact with the shadow...	: 14 38 58

At 11h29m the shadow assumed a light copper tint, except at its periphery where it was of a very dark green. The copper tint, as seen in the telescope, appeared to extend even to the filmy cloud which lay along the moon's eastern limb. At 11h43m when the moon shone unclouded, the details on the obscured portion of the lunar surface began to be perceptible in the telescope. These became gradually more distinct, and it was soon observed that the dark body of the moon was surrounded by numerous telescopic stars, and that many occultations would occur during the total phase. Several of these phenomena were observed with tolerable accuracy: some of the stars, however, were too faint for accurate observation. The following occultations were recorded:

Star.	Mag.	Phase.	Mean Time.	Remarks.
a	7	Disappearance	11h59m24s7	disappearance sudden.
b	8½	:	12 49,4	(approx.)
c	8	:	13 2 19,3	disappearances near upper limb: a little uncertain.
d	8	:	13 5 0,2	
e	8	Reappearance	13 6 18,7	
a	7	:	13 25 4,2	(approx.)
f	7	Disappearance	13 36 24,2	uncertain to a second owing to increasing brightness of limb.

The noted time of the reappearance of the star *a*, owing to a temporary removal of the eye from the telescope, was probably two or three seconds late. The moon's disc was of a copper hue throughout the total phase, and continued distinctly visible both to the naked eye and in the telescope. The southern limb was remarkably bright at the middle of the eclipse. The meridian transit of the first limb was pretty well observed, but the second limb was too faint.

The copper and dark green tints were again observed after the total phase, that portion of the obscured surface next to the center of the shadow being copper tinted; and the outline of the shadow being very dark green. The telescopic observations during the eclipse were all made with my refractor of 3½ inches aperture and 48 inches focal length, furnished with a magnifying power of about 30.

Windsor, N. S. Wales, 1870 Jan. 26th. *J. Tebbutt* junr.

Schreiben des Herrn Commodore *B. F. Sands* an den Herausgeber.

I have the pleasure of transmitting to you some observations of the stars of comparison observed with the planet Felicitas, (109). The observations were made by Professor *Safford* of the Dearborn Observatory at Chicago, with his new *Repsold* Meridian Circle. The following is an extract from Professor *Safford*'s letter:

„The following are places of some stars I have observed with our Meridian Circle; among them are some used at the U. S. Naval Observatory to compare with Felicitas, (109).

α	δ	№ of Obs.
0h30m33s03	+10°43′15″6	2
32 54,48	10 49 4,4	2
35 26,66	10 6 21,0	1
40 2,19	9 51 49,3	3
43 47,62	9 42 11,7	2
50 21,26	9 43 42,3	4.3
56 21,15	9 37 55,6	2
1 1 19,16	14 25 50,2	1
3 56,25	14 43 13,5	1
7 22,32	+15 16 26,0	1*)

*) Star faint, 2 wires only obtained for AR. These however agree well. Probable error of 1 observation ±0s062, ±0″61."

U. S. Naval Observatory, Washington, 1870 March 19th.

B. F. Sands,
Commodore, U. S. N., Superintendent.

New Elements of Felicitas.

Comparing the ephemeris from my last elements with all the observations at hand, I find the following values for $\Delta\alpha$ $(c-o)$ and $\Delta\delta$ $(c-o)$: The Observations of Hamilton College, Washington and Chicago were kindly communicated in advance of publication:

Date.	$\Delta\alpha$ (c—o)	$\Delta\delta$ (c—o)	Number of Observations.
1869 Oct. 9	−1″9	+0″2	Hamilton College (9), Alfred (3), Chicago (2).
: 29	−1,7	−2,8	Hamilton College (4), Wash. (3), Alfred (7).
Nov. 10	+0,9	−2,8	Hamb. (1), Wash. (5), Alfred (1), Bilk (2), Madrid (6).
: 28	+2,6	−3,0	Lund (2), H. C. (2), Madrid (5), Alfred (8), Wash. (5), Hamb. (3).
Dec. 28	+4,0	−3,6	Alfred (5), Ham. Coll. (1), Washington (4).
1870 Jan. 22	+6,0	−5,0	Alfred (12), Ham. Coll. (2), Washington (4).
Febr. 22	+6,0	−5,4	Alfred (5), Wash. (1), Hamilton College (1).

From there values the following normal places result:

Date.	α	δ
1869 Oct. 9,0 W. M. T.	14° 9′ 6″0	9° 36′ 45″2
: 29,0 : : :	9 35 51,6	9 52 17,8
Nov. 10,0 : : :	8 0 26,2	10 9 51,8
: 28,0 : : :	8 6 8,3	11 8 14,9
Dec. 28,0 : : :	14 27 49,1	14 21 37,8
1870 Jan. 22,0 : : :	24 6 3,4	18 6 49,6
Febr. 22,0 : : :	39 36 26,9	23 1 39,1

From the first, fourth and sixth places the following elements result:

Epoch: 1869 Oct. 9,0 W. M. T.

$$M = 339° \; 5' \; 45''21$$

$$\text{Mean Eq. 1869,0} \left\{ \begin{array}{l} \pi = 55 \; 56 \; 3,25 \\ \Omega = 4 \; 56 \; 4,35 \\ i = 8 \; 2 \; 56,10 \end{array} \right.$$

$$\varphi = 17 \; 27 \; 2,67$$

$$\log a = ,4304068$$

$$\mu = 802''41019$$

These elements compare with the normals thus:

Date.	$\Delta\alpha$ (c—o)	$\Delta\delta$ (c—o)
1869 Oct. 9	−0″1	+0″6
: 29	−0,4	−0,6
Nov. 10	+1,0	+0,2
: 28	+0,4	+1,1
Dec. 28	−1,0	+1,2
1870 Jan. 22	+0,5	+1,1
Febr. 22	+0,3	+1,7

When the remaining observations of the planet come to hand, I propose to make these elements the basis of a further discussion; continuing the work from year to year.

Alfred Observatory, 1870 March 21.

William A. Rogers

Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *B. A. Gould* an den Herausgeber.

Last autumn I wrote you that, through the generosity of a public-spirited lover of science, means had been provided for reviving the Astronomical Journal; and that I intended to recommence it forthwith. All the preparations were made soon after, and the first number was about to be issued, when circumstances seemed to render some delay expedient.

These circumstances were the precursors of an invitation from the government of the Argentine Republic, to visit that country for the purpose of establishing there a National Observatory, and carrying out a long cherished plan of continuing the zone observations Southward from *Argelander's* limit of 30°. The opportunity thus afforded seems to be one which an astronomer has no right to neglect; and I trust that it may be accepted as a valid apology for my failure to recommence the Astronomical Journal at present. I hope the delay will not be a very long one; for three years ought to see the proposed zone-work completed, in case no unforeseen obstacles intervene.

The site of the proposed observatory is at Cordova, in lat. 31½°; and should all our plans prosper, this will be the second permanent National Observatory upon the South-American continent.

My efforts are now very strenuous to reach Cordova not later than Aug. 1, taking out a meridian-circle of 54 lines aperture by *Repsold* and a refractor with glass by *Fitz* and mounting by Clark, together with some smaller instruments and some portions of the building.

The best accessible information leads to the belief that the atmosphere and climate of Cordova are especially favorable for astronomcal work; yet I have been unable to learn that any systematic meteorological observations have ever been carried on there, and am consequently less sure of the correctness of these statements than I could desire.

Cambridge, 1870 March 16. *B. A. Gould.*

Beobachtungen von Sonnenflecken.

Für 1869 ergaben meine, nach den Aufzeichnungen der Herren *Weber* in Peckeloh und *Leppig* in Leipzig etwas ergänzten Zählungen der Sonnenflecken:

1869	Beobachtungs-Tage.	Fleckenfreie Tage.	Relativ-zahlen.
Januar	27	0	72,4
Februar	24	1	72,4
März.........	28	0	65,3
April	30	1	46,5
Mai	30	0	115,8
Juni	30	0	120,4
Juli	31	1	65,1
August.......	30	0	93,2
September	30	0	88,5
October	30	0	62,4
November	24	0	85,7
December.....	25	0	122,1
Summe	339 = *b*	3 = *f*	—
Mittel	—	—	84,1 = *r*

Stellt man die Letztern, auf das ganze Jahr bezüglichen Zahlen mit den Entsprechenden der Jahre 1863—1868 zusammen, so erhält man folgende Tafel:

	b	f	r	v	v'
1863....	361	2	44,4	6′75	7′00
1864....	356	6	47,1	6,87	6,00
1865....	354	39	32,5	6,26	5,72
1866....	362	86	17,5	5,64	5,70
1867....	356	216	8,0	5,25	5,69
1868....	345	37	40,2	6,58	6,65
1869....	339	3	84,1	8,39	7,82

aus der man auf den ersten Blick nicht nur das meiner Periode von $11\frac{1}{9}$ Jahren entsprechende Minimum zu Anfang 1867 erkennt, sondern auch das rasche Aufsteigen der Sonnenfleckencurve seit diesem Minimum ersieht. Man kann bereits ziemlich voraussehen, dass das Maximum schon im laufenden Jahre 1870 oder spätestens Anfang 1871 eintreten, und somit, wie ich es bereits als wahrscheinlich vor mehreren Jahren bezeichnet habe, diessmal eine etwas kürzere Periode statt haben wird. Die mit v überschriebene Columne enthält die Werthe, welche diese Grösse nach der Formel

$$v = 0'0413.r + 4'921$$

erhält, welche ich 1863 aus den Beobachtungen von 1852 bis 1861, für Berechnung der magnetischen Variation in Christiania aus meinen Relativzahlen aufstellte; die mit v' überschriebene Columne aber die wirklichen Variationen, welche nach Mittheilung der Herren *Mohn* und *Fearnley* in Christiania beobachtet wurden. Die Uebereinstimmung lässt kaum etwas zu wünschen übrig.

Zürich, 1870 März 28. *Rud. Wolf.*

Beobachtung der Saturnbedeckung am 19. April 1870.

Eintritt	äussere	Berührung......	$15^h 52^m 19^s 7$ mittl. Zeit Altona.
„	innere	„	15 53 38,4 „ „ „
Austritt	innere	„	16 57 16,0 „ „ „
„	äussere	„	16 58 28,3 „ „ „

Altona, 1870 April 20. *C. F. W. Peters.*

Berichtigungen.

Astr. Nachr. № 1725, Seite 335, Zeile 15 von oben statt flattering lies flattening.
„ „ „ „ 336, „ 5 „ „ „ scruting „ scrutiny.

Astr. Nachr. № 1791. In dem Ausdrucke für ♄ y lies $+ 3''09 \sin(1,-1)$ statt $+ 0''09 \sin(1,-1)$
„ „ „ „ „ „ „ ♂ y „ $- 0,03 \sin(1,-1)$ „ $- 0,05 \sin(1,-1)$
„ „ „ „ „ „ „ ♃ $\frac{u}{\cos i}$ „ $- 1,13028\,nt \sin(1,0)$ „ $+ 1,13028\,nt \sin(1,0)$
„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ $- 1,97 \cos(0,-1)$ „ $- 0,97 \cos(0,-1)$
„ „ „ Seite 239, Zeile 13 „ $+38,21$ „ $+38,27$

Altona 1870. April 23.

REGISTER.

A.

Aberration. Ueber *Fresnel's* Hypothese zur Erklärung derselben. Von *Veltmann*...145.

Aguilar, A., Director der Sternwarte in Madrid.
Beobachtungen der (109) Felicitas..139.

Amphitrite, siehe Planet (29).

Anderson, Fr., Dr., in Lund.
Beobachtungen der (109) Felicitas...339.
Oppositions-Ephemeride der (92) Undina für 1870..75.

Angelina, siehe Planet (64).

Antiope, siehe Planet (90).

Anzeige, betreffend die Astr. Nachr....335, 351, 367.
betreffend verkäufliche Bücher...367.
betreffend eine verkäufliche Pendeluhr...271.

Argelander, Prof., Director der Sternwarte in Bonn.
Beobachtungen des Cometen I. 1869..29.
III. 1869..181.
Ueber die von *Piazzi* beobachteten, aber in dessen neuen Catalog nicht aufgenommenen Sterne...33.
Bemerkung über einige Sterne mit vermeintlicher Eigenbewegung...333.
Ueber die Abhängigkeit der Declinationen von den Grössen der Sterne...353.

Ariadne, siehe Planet (43).

Asia, siehe Planet (67).

Astraea, siehe Planet (5).

Astronomische Nachrichten, Anzeigen, dieselben betreffend, siehe unter Anzeigen.
Berichtigungen zu denselben, siehe Berichtigungen.

Ausonia, siehe Planet (63).

B.

Bellona, siehe Planet (28).

Berg, F. W., in Wilna.
Bemerkung über den Aufsatz von *Klinkerfues* in № 1782...159.

Berichtigungen zu den Astronomischen Nachrichten

№ 1725...383,
1754...105,
1767...31, 235,
1769...31,
1775...335,
1776...31,
1781...95,
№ 1782...144,
1784...287,
1791...383,
1792...335,
1794...335,
1795—96...367,
1796...335.

Bruhns, C., Prof., Director der Sternwarte in Leipzig.
Beobachtungen des Cometen I. 1869...197,
III. 1869...197.
Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869..181.
Prospect, betreffend eine Biographie *Humboldt's*..77.

C.

Calliope, siehe Planet (22).

Calypso, siehe Planet (53).

Celoria, G., in Mailand.
Bahnbestimmung der (73) Clytia...25.

Ceres, siehe Planet (1).

Circe, siehe Planet (34).

Clio, siehe Planet (84).

Clytia, siehe Planet (73).

Comet, im Februar 1808 von *Pons* gesehen, über denselben, von *Oppolzer*...107.
IV. 1860, Elemente desselben von *Kowalczyk*..165.
III. 1863, beobachtet von *Schmidt*...277.
II. 1864, Vergleichungen der Beobachtungen und Elemente desselben, von *Kowalczyk*...161.
I. 1867, beobachtet von *Weiss*...273.
II. 1867, beobachtet von *Murmann*...273,
Weiss...273.
III. 1867, beobachtet von *Weiss*...273.
I. 1868 (*Brorsen*), beobachtet von *Karlinski*...277.
I. 1869, siehe Comet, *Winnecke*'scher.
II. 1869, entdeckt von *Tempel* 1869 October 11.
Beobachtet von *Stephan*...77,
Tiele..23,
Vogel...31, 197,
Weiss...31, 63, 275.
Elemente desselben von *Leveau*..109,
Oppenheim...75,
Oppolzer...63,
Vogel..63.
Ephemeride desselben von *Oppenheim*...75,
Vogel...64.
III. 1869, entdeckt von *Tempel* 1869 Nov. 27..95.
Beobachtet von *Argelander*...181,
Bruhns...197,
Helmert...203,
Strasser...283,
Tiele..111,
Vogel..109, 197,
Weiss..109, 275.

Comet III. 1869, entdeckt von *Tempel* 1869 Nov. 27.
Elemente von *Bruhns*...181,
Oppolzer...143,
Schulhof...183,
Tiele...111, 127.
Ephemeriden von *Bruhns*...181,
Oppolzer...143,
Schulhof...183,
Tiele...111, 127.

Comet, *Winnecke*'scher.
Bemerkung über eine ältere Beobachtung desselben, von *Moesta*...207.
Beobachtung desselben in der Erscheinung 1869
von *Argelander*...29, von *Oppolzer*...273, 275,
Bruhns...197, *Plummer*...27,
Dunér...201, *Vogel*...61, 197,
Helmert.. 203, *Weiss*...273, 275,
Kowalczyk.. 171, *Wolff*.. 29.
Möller...201,

Cometenentdeckungen, Form der über dieselben von der k. Akademie der Wissenschaften in Wien versandten Depeschen...141.

Concordia, siehe Planet (58).

Cybele, siehe Planet (65).

D.

Declination, über die Abhängigkeit derselben von der Grösse der Sterne, von *Argelander*...353.

Deike, Assistent der Sternwarte in Warschau.
Beobachtungen der (1) Ceres...181,
(2) Pallas...181,
(3) Juno...181,
(4) Vesta...179,
(8) Flora...181,
(9) Metis...171,
(15) Eunomia...181,
(19) Fortuna...179,
(20) Massalia...179,
(30) Urania...181,
(51) Nemausa...179,
des Mercur...177, des Saturn...177,
der Venus...177, Uranus...177,
des Mars...177, Neptun...179.
Jupiter...177,
Elemente und Oppositions-Ephemeride der (88) Thisbe..365.

Dembowski, Baron von, in Mailand.
Beobachtungen von Doppelsternen...345, 359, 373.

Diana, siehe Planet (78).

Dike, siehe Planet (99).

Doppelsterne, beobachtet von *Dembowski*...345, 359, 373.

Doris, siehe Planet (48).

Dunér, Dr., Observator der Sternwarte in Lund.
Beobachtungen der (109) Felicitas...339.
des *Winnecke*'schen Cometen...201.

E.

Echo, siehe Planet (60).

Egeria, siehe Planet (13).

Elpis, siehe Planet (59).

Erman, A., Professor in Berlin.
Ueber einige magnetische Bestimmungen.
II. Zwei magnetische Bestimmungen in Indien von Herrn *K. Koppe* und deren theoretische Verwendung...241.

Eunomia, siehe Planet (15).

Europa, siehe Planet (52).

Eurynome, siehe Planet (79).

Euterpe, siehe Planet (27).

F.

Felicitas, siehe Planet (109).

Feronia, siehe Planet (72).

Flora, siehe Planet (8).

Fortuna, siehe Planet (19).

Fresnel, über dessen Hypothese zur Erklärung der Aberrationserscheinungen...145.

G.

Galle, Prof., Director der Sternwarte in Breslau.
Todesanzeige von *Günther* und *v. Rothkirch*...173.

Gasparis, de, Director der Sternwarte in Neapel.
Elemente der (99) Dike...257.

Gleichung, persönliche, bei Durchgangsbeobachtungen.
Untersuchung über dieselbe, von *Wolf*...71.

Gould, B. A., Dr., in Cambridge.
Schreiben desselben an den Herausgeber...381.

Günther, Dr., Observator der Sternwarte in Breslau.
Dessen Tod angezeigt von *Galle*..173.

H.

Hall, A., Professor in Washington.
Beobachtungen der (109) Felicitas...321.
Ueber einige magnetische und Ortsbestimmungen in Sibirien...323.

Hebe, siehe Planet (6).

Hecate, siehe Planet (100).

Hecuba, siehe Planet (108).

Heis, Professor in Münster.
Beobachtung des Maximums von Mira Ceti...141.

Helena, siehe Planet (101).

Helmert, Dr., Observator der Sternwarte in Hamburg.
Beobachtungen der (78) Diana..203,
(109) Felicitas..203,
des *Winnecke*'schen Cometen...203,
Cometen III. 1869..203.

Hera, siehe Planet (103).

Hesperia, siehe Planet (69).

Hestia, siehe Planet (46).

Humboldt, A. v., Prospect, betreffend eine Biographie desselben...77.

Hygiea, siehe Planet (10).



J.

Jo, siehe Planet (85).

Jordan, W., Professor in Carlsruhe.
- Ueber die Genauigkeit der süddeutschen Landestriangulationen ...289.
- Berichtigung zu diesem Aufsatze...367.

Irene, siehe Planet (14).

Iris, siehe Planet (7).

Isis, siehe Planet (42).

Julia, siehe Planet (89).

Juno, siehe Planet (3).

Jupiter, beobachtet von *Deike*...177,
- *Strasser*...101.

K.

Karlinski, Prof., Director der Sternwarte in Krakau.
- Beobachtungen des Cometen I. 1868...277.

Klinkerfues, Prof., Director der Sternwarte in Göttingen.
- Einige Bemerkungen, betr. Berechnung von Cometenbahnen ...81.

Koppe, K., in Berlin.
- Ueber zwei magnetische Bestimmungen desselben in Indien und deren theoretische Verwendung. Von *Erman*...241.

Kowalczyk, Dr., Observator der Sternwarte in Warschau.
- Beobachtungen der (5) Astraea...169,
  - (6) Hebe...167,
  - (10) Hygiea...169,
  - (11) Parthenope...167,
  - (14) Irene...169,
  - (18) Melpomene...167,
  - (22) Calliope...167,
  - (28) Bellona...169,
  - (48) Doris...169,
  - (56) Melete...167,
  - (57) Mnemosyne...167,
  - (58) Concordia...167,
  - (59) Elpis...169,
  - (60) Echo...167,
  - (65) Cybele...169,
  - (67) Asia...169,
  - (69) Hesperia...169,
  - (79) Eurynome...167,
  - (85) Jo...169,
- des *Winnecke*'schen Cometen...171.
- Elemente des Cometen IV. 1860...165.
- Vergleichung der Beobachtungen und Elemente des Cometen II. 1864...161.

L.

Landestriangulirungen, süddeutsche, über die Genauigkeit derselben, von *Jordan*...289.
- Berichtigung hierzu...367.

Leppig, Astronom in Leipzig.
- Beobachtungen von Sonnenflecken...225.
- Beobachtung einer Sternbedeckung...269.

Leveau, Astronom in Paris.
- Elemente des Cometen II. 1869...109.
- Ephemeride der (103) Hera...205.

Lichtflocken vor der Sonne, gesehen von *Schwabe*...141.

Literarische Anzeigen, betreffend:
- *Argelander*. Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der K. Rheinischen Fr.-Wilh.-Universität zu Bonn VII. Band, 2. Abth...223.
- *Becker*. Nova Elementa Amphitrites planetae...287.
- *Berg*. Ueber die Berechnung der Störungen...288.
- *Bremiker*. Studien über höhere Geodäsie...287.
- *Bruhns*. Alexander von Humboldt...77.
- *Denza*. Le Aurore Polari del 1869...288.
- *Dien*. Atlas céleste...143.
- *Ellery*. Astronomical Observations...144.
- *Fauro*. Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss am 18. August 1868...287.
- *Foerster*. Sammlung von Hülfstafeln der Berliner Sternwarte ...287.
- *Lamont*. Verzeichniss von 6323 teleskopischen Sternen..144.
  - Verbesserungen zu den Declinationen des Verzeichnisses von 9412 Aequatoreal-Sternen...144.
- *Littrow*. Ueber das Zurückbleiben der Alten in den Naturwissenschaften...288.
- *Mayer*. The total Eclipse of August 7th 1869...285.
- *Oppolzer*. Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten...269.
- *Peters*. Zeitschrift für populäre Mittheilungen. Band 3, Heft 4...175.
- *Plantamour*. Résumé Météorologique de l'année 1868 pour Genève et le Grand St.-Bernard...288.
- *Schmidt*. Astronomische Beobachtungen über Meteorbahnen und deren Ausgangspuncte...288.
- *Spoerer*. Die Reise nach Indien zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 18. August 1868...287.
- *Valentiner*. Beiträge zur kürzesten und zweckmässigsten Behandlung geogr. Ortsbestimmungen...144.
  - Determinatio orbitae Cometae V. anni 1863...144.
- *Wolf*. Handbuch der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. I. Band, 1. Lieferung..207.

Luther, R., Dr., Director der Sternwarte in Bilk.
Beobachtungen der (6) Hebe...103,
(11) Parthenope...103,
(56) Melete...105,
(58) Concordia...105,
(109) Felicitas...105.

M.

Magnetische Beobachtungen, über einige, von *Erman*...241, *Hall*...323.
Mars, beobachtet von *Deike*...177.
Strasser...369.
Massalia, siehe Planet (20).
Maximiliana, siehe Planet (65).
Melete, siehe Planet (56).
Melpomene, siehe Planet (18).
Mercur, beobachtet von *Deike*...177.
Metis, siehe Planet (9).
Mnemosyne, siehe Planet (57).
Möller, A., Prof., Director der Sternwarte in Lund.
Beobachtungen der (5) Astraea...337,
(17) Thetis...339,
(23) Thalia...339,
(28) Bellona...337,
(44) Nysa...337,
(46) Hestia...337,
(53) Calypso...339,
(59) Elpis...339,
(65) Cybele...337,
(67) Asia...337,
(69) Hesperia...339,
(72) Feronia...339,
(78) Diana...337,
(84) Clio...339,
(85) Jo...337,
(100) Hecate...339,
(109) Felicitas...111, 339.
des *Winnecke*'schen Cometen...201.
Elemente und Ephemeride der (109) Felicitas...111.
Allgemeine Störungen der Pandora...233.
Moesta, Prof., Director der Sternwarte in Santiago.
Bemerkung über eine Beobachtung des *Winnecke*'schen Cometen...207.
Mondfinsterniss 1870 Jan. 17, beobachtet in Windsor, von *Tebbutt*...379.
Murmann, Director der Sternwarte in Prag.
Beobachtung des Cometen II. 1867...273.

N.

Nemausa, siehe Planet (51).
Neptun, beobachtet von *Deike*...179,
Strasser...101.
Niobe, siehe Planet (71).
Nysa, siehe Planet (44).

O.

Olympia, siehe Planet (59).
Oppenheim, H., Stud. in Berlin.
Beobachtung einer Sternbedeckung...69.
Elemente und Ephemeride des Cometen II. 1869...75.
Oppolzer, Th., Dr., in Wien.
Beobachtungen des *Winnecke*'schen Cometen...273, 275.
Elemente und Ephemeride des Cometen II. 1869...63.
III. 1869...143.
Ueber den von *Pons* im Februar 1808 gesehenen Cometen...107.
Definitive Bahnbestimmung der (64) Angelina...187.
Ueber die Methode der Beobachtung bei Venusdurchgängen..239.
Oppositions-Ephemeriden kleiner Planeten. Für 1870.
(43) Ariadne, berechnet von *Prey*...329.
(88) Thisbe, „ „ *Deike*...365,
(90) Antiope, „ „ *Vogel*...351.
(92) Undina, „ „ *Anderson*...75,
(103) Hera, „ „ *Leveau*...205.

P.

Pales, siehe Planet (49).
Pallas, siehe Planet (2).
Pandora, siehe Planet (55).
Parthenope, siehe Planet (11).
Paschen, Geh. Kanzleirath in Schwerin.
Ueber die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung der Vorübergänge der Venus vor der Sonne...307.
Peters, C. F. W., Dr., Assistent der Sternwarte in Altona.
Bemerkungen über den Venusdurchgang im Jahre 1874..65, 285.
Beobachtung der Saturnbedeckung 1870 April 19...383.
Peters, C. H. F., Prof., Director der Sternwarte in Ann-Arbor.
Entdeckung der (109) Felicitas...61.
Elemente der (109) Felicitas...61, 109, 185.
Ephemeride der (109) Felicitas...61, 185.
Phocaea, siehe Planet (25).
Piazzi, über die von demselben beobachteten, aber in seinen neuen Catalog nicht aufgenommenen Sterne, von *Argelander*...33.
Verzeichniss der Sterne und ihre Identificirung...37.

Planeten, kleine.

(1) **Ceres**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...101.

(2) **Pallas**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...101.

(3) **Juno**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...99, 373.

(4) **Vesta**, beobachtet von *Deike*...179,
Strasser...371.

(5) **Astraea**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...337.

(6) **Hebe**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Luther...103,
Strasser...97, 371.

(7) **Iris**, beobachtet von *Strasser*...97, 373.

(8) **Flora**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...97, 371.

(9) **Metis**, beobachtet von *Deike*...179.
Strasser...103.

(10) **Hygiea**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Strasser...103,
Vogel...195.

(11) **Parthenope**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Luther...103,
Strasser...371.

(12) **Victoria**, beobachtet von *Strasser*...103.

(13) **Egeria**, beobachtet von *Strasser*...371.

(14) **Irene**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Strasser...101.

(15) **Eunomia**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...99.

(16) **Psyche**, beobachtet von *Strasser*...99, 373.
Störungen derselben durch Jupiter, von *Schubert*...209.

(17) **Thetis**, beobachtet von *Möller*...339,
Strasser...99,
Vogel...193.

(18) **Melpomene**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Strasser...97, 371.

(19) **Fortuna**, beobachtet von *Deike*...179,
Plummer...27,
Strasser...369.

(20) **Massalia**, beobachtet von *Deike*...179,
Plummer...27,
Strasser...369.

(22) **Caliope**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Strasser...371.

(23) **Thalia**, beobachtet von *Möller*...339.

(25) **Phocaea**, beobachtet von *Strasser*...99,
Vogel...195.

(27) **Euterpe**, beobachtet von *Strasser*...369.

(28) **Bellona**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...337,
Strasser...97.

(29) **Amphitrite**, beobachtet von *Strasser*...103.

(30) **Urania**, beobachtet von *Deike*...181,
Strasser...99,

(32) **Pomona**, beobachtet von *Strasser*...371.

(33) **Polyhymnia**, beobachtet von *Vogel*...195.

(34) **Circe**, beobachtet von *Vogel*...193.

(42) **Isis**, beobachtet von *Strasser*...103.

(43) **Ariadne**, Elemente und Ephemeride von *Prey*...329.

(44) **Nysa**, beobachtet von *Möller*...337,
Strasser...97.

(46) **Hestia**, beobachtet von *Möller*...337,
Strasser...373.

(48) **Doris**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Vogel...195.

(49) **Pales**, beobachtet von *Strasser*...101.

(51) **Nemausa**, beobachtet von *Deike*...179,
Plummer...27,
Strasser...371.

(52) **Europa**, beobachtet von *Plummer*...27,
Strasser...369.

(53) **Calypso**, beobachtet von *Möller*...339,
Vogel...193.

(55) **Pandora**, über die allgemeinen Störungen derselben von *Möller*...233.

(56) **Melete**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Luther...105,
Strasser...371.

(57) **Mnemosyne**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Vogel...193.

(58) **Concordia**, beobachtet von *Kowalczyk*...167,
Luther...105.

(59) **Olympia** (Elpis), beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...339.

(60) **Echo**, beobachtet von *Kowalczyk*...167.

(63) **Ausonia**, beobachtet von *Strasser*...371.

(64) **Angelina**, beobachtet von *Strasser*...103,
Weiss...277.
Bahnbestimmung derselben von *Oppolzer*...187.

(65) **Maximiliana** (Cybele), beobachtet von *Kowalczyk*..169.
Möller...337,
Strasser...99.

(67) **Asia**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...337,
Plummer...27,
Vogel...193.

(69) **Hesperia**, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...339.

(71) **Niobe**, beobachtet von *Plummer*...27,
Strasser...369.

(72) **Feronia**, beobachtet von *Möller*...339,
Vogel...193.

Planeten, kleine.

(73) Clytia, Bahnbestimmung derselben von *Celoria*...25.

(78) Diana, beobachtet von *Helmert*...203,
Möller...337.

(79) Eurynome, beobachtet von *Kowalczyk*...167.

(80) Sappho, beobachtet von *Strasser*...101.

(84) Clio, beobachtet von *Möller*...339,
Vogel...193.

(85) Jo, beobachtet von *Kowalczyk*...169,
Möller...337,
Plummer...27,
Strasser...373,
Vogel...193,
Weiss...277.

(88) Thisbe, Elemente und Oppositions-Ephemeride derselben, von *Deike*...365.

(89) Julia, beobachtet von *Strasser*...97.

(90) Antiope, Oppositions-Ephemeride derselben, von *Vogel*...351.

(92) Undina, Oppositions-Ephemeride derselben, von *Anderson*...75.

(99) Dike, Elemente derselben, von *de Gasparis*...257.

(100) Hecate, beobachtet von *Möller*...339.

(101) Helena, beobachtet von *Weiss*...277.

(103) Hera, Ephemeride derselben, von *Leveau*...205.

(108) Hecuba, beobachtet von *Weiss*...277.

(109) Felicitas, entdeckt von *C. H. F. Peters* 1869 Oct. 9...61.
Beobachtet von *Aguilar*...139,
Anderson...339,
Dunér...339,
Hall...321,
Helmert...203,
Luther...105,
Möller...111, 339,
C. H. F. Peters...61, 110,
Vogel...77, 193.
Elemente von *Möller*...111,
C. H. F. Peters...61, 109, 185,
Rogers...165, 331, 381.
Ephemeriden von *Möller*...111,
C. H. F. Peters...61, 185.

Plummer, John J., Observator der Sternwarte in Durham.
Beobachtungen der (19) Fortuna...27,
(20) Massalia...27,
(51) Nemausa...27,
(52) Europa...27,
(67) Asia...27,
(71) Niobe...27,
(85) Jo...27,
des *Winnecke*'schen Cometen...27.

Polyhymnia, siehe Planet (33).

Pomona, siehe Planet (32).

Prey, A., Assistent der Sternwarte in Wien.
Elemente und Ephemeride der (43) Ariadne...329.

Prondzynski, B. von, in Berlin.
Ueber die Anzahl der Winkel- und Sinusgleichungen bei Ausgleichung trigonometrischer Dreiecksnetze...87.

Psyche, siehe Planet (16).

R.

Rogers, Director des Alfred Observatory, N. Y.
Elemente der (109) Felicitas...165, 331, 381.

Roller, M., Assistent des Polytechnicums zu Ofen.
Ueber eine Relation zwischen den Apheldistanzen der Cometen von kurzer Umlaufszeit und den mittleren Entfernungen der 4 grossen Planeten...331.

Rothkirch, v., Astronom in Breslau.
Dessen Tod angezeigt...173.

S.

Safford, B. F., Commodore, Director der Sternwarte in Washington.
Positionen von Vergleichsternen...379.

Sappho, siehe Planet (80).

Saturn, beobachtet von *Deike*...177,
Strasser...99.
Bedeckung desselben durch den Mond, am 19. April 1870, beobachtet von *C. F. W. Peters*...383.

Schmidt, J. F. J., Dr., Director der Sternwarte in Athen.
Beobachtungen des Cometen III. 1863...277.
von *R* Cygni...73.
Mira Ceti...269.

Schönfeld, Dr., Director der Sternwarte in Mannheim.
Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel von β Lyrae und δ Cephei...1.

Schubert, astronomischer Rechner in Berlin.
Variation of the Constants of Psyche by Jupiter from 1870 Jan. 0 up to 1900 Jan. 0...209.

Schulhof, L., in Wien.
Elemente und Ephemeride des Cometen III. 1869...183.

Schwabe, Hofrath in Dessau.
Ueber Lichtflocken vor der Sonne...141.

Sonne, Lichtflocken vor derselben, gesehen von *Schwabe*...141.

Sonnenflecken, beobachtet von *Leppig*...225,
Spoerer...121, 259,
Wolf...388

Spoerer, Professor in Anclam.
Beobachtungen von Sonnenflecken...129, 259.

Stephan, E., Director der Sternwarte in Marseille.
Beobachtungen des Cometen II. 1869...77.

Sternbedeckungen.
1869 August 2. αTauri, beobachtet in Göttingen von *Oppenheim*...69.
November 17. μ Ceti, beobachtet in Madrid von *Torroja*...139, *Ventosa*...139.
1870 Februar 14. 47 δ Cancri, beobachtet in Leipzig von *Leppig*...269.
April 19. Saturn, beobachtet in Altona von *C. F. W. Peters*...383.

Sterne, veränderliche.
δ Cephei. Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel desselben, von *Schönfeld*...1.
Mira Ceti. Ueber denselben von *Heis*...141, *Schmidt*...269.
R Cygni, beobachtet von *Schmidt*...73.
β Lyrae. Resultate aus Untersuchungen über den Lichtwechsel desselben, von *Schönfeld*...1.

Strasser, Professor, in Kremsmünster.
Beobachtungen der (1) Ceres...101,
(2) Pallas...101,
(3) Juno...99, 373,
(4) Vesta...371,
(6) Hebe...97, 371,
(7) Iris...97, 373,
(8) Flora...97, 371,
(9) Metis...103,
(10) Hygiea...103,
(11) Parthenope...97, 371,
(12) Victoria...103,
(13) Egeria...371,
(14) Irene...101,
(15) Eunomia...99,
(16) Psyche...99, 373,
(17) Thetis...99,
(18) Melpomene...97, 371,
(19) Fortuna...369,
(20) Massalia...369,
(22) Calliope...371,
(25) Phocaea...99,
(27) Euterpe...369,
(28) Bellona...97,
(29) Amphitrite...103,
(30) Urania...99,

Strasser, Professor, in Kremsmünster.
(32) Pomona...371,
(42) Isis...103,
(44) Nysa...97,
(46) Hestia...373,
(49) Pales...101,
(51) Nemausa...371,
(52) Europa...369,
(56) Melete...371,
(63) Ausonia...371,
(64) Angelina...103,
(65) Cybele...99,
(71) Niobe...369,
(80) Sappho...101,
(85) Jo...373,
(89) Julia...97.
des Cometen III. 1869...283.
Mars...369,
Jupiter...101,
Saturn...99,
Uranus...97, 369,
Neptun...101.

T.

Tebbutt, J., Astronom in Windsor (Neu-Süd-Wales).
Beobachtung der Mondfinsterniss 1870 Jan. 17...379.

Tempel, W., Lithograph in Marseille.
Entdeckung des Cometen III. 1869...95.

Thalia, siehe Planet (23).
Thetis, „ „ (17).
Thisbe, „ „ (88).

Tiele, B., Dr., Observator der Sternwarte in Bonn.
Beobachtungen des Cometen II. 1869...23, III. 1869...111.
Elemente des Cometen III. 1869...111, 127.
Ephemeride des Cometen III. 1869...127.

Todesanzeige, betreffend *Günther*...173, *H. v. Rothkirch*...175.

Torroja, E., in Madrid.
Beobachtung einer Sternbedeckung...139.

U.

Undina, siehe Planet (92).
Urania, siehe Planet (30).
Uranus, beobachtet von *Deike*...179, *Strasser*...97, 369.

V.

Veltmann, W., Dr.
Fresnel's Hypothese zur Erklärung der Aberrationserscheinungen ...145.

Ventosa, V., in Madrid.
Beobachtung einer Sternbedeckung...139.

Venus, beobachtet von *Deike*...177.
Vorübergang derselben vor der Sonne am 8. December 1870.
Elemente desselben von *C. F. W. Peters*...65.
Zusatz hierzu...285.
Ueber die Beobachtung desselben, von *Oppolzer*...239, *Paschen*...307.

Vesta, siehe Planet (4).

Victoria, siehe Planet (12).

Villarceau, Astronom in Paris.
Schreiben desselben an den Herausgeber...283.

Vogel, H., Assistent der Sternwarte in Leipzig.
Beobachtungen der (10) Hygiea...195,
(17) Thetis...193,
(25) Phocaea...195,
(33) Polyhymnia...195,
(34) Circe...193,
(48) Doris...195,
(53) Calypso...193,
(57) Mnemosyne...193,
(67) Asia...193,
(72) Feronia...193,
(84) Clio...193,
(85) Jo...193,
(109) Felicitas...77, 193.
des Cometen I. 1869...61, 197,
II. 1869...31, 197,
III. 1869...109, 197.
Elemente und Ephemeride des Cometen II. 1869...63.
Oppositions-Ephemeride der Antiope...351.

W.

Weilemann, Assistent der Sternwarte in Zürich.
Ueber einige von demselben ausgeführte Untersuchungen, von *Wolf*...71.

Weiler, A., Professor in Mannheim.
Ueber die Elimination des Knotens in dem Problem der drei Körper...113.
Ueber die lineare Transformation in dem Problem der drei Körper...115.
Ueber eine Transformation in dem Problem der drei Körper...121.
Ueber eine Integration der Störungsglieder in dem Problem der drei Körper...123.

Weingarten, J., Dr., in Berlin.
Ueber die Reduction der Winkel eines sphäroidischen Dreiecks auf die eines ebenen oder sphärischen...91.

Weiss, E., Prof., Observator der Sternwarte in Wien.
Beobachtungen der (64) Angelina...277,
(85) Jo...277,
(101) Helena...277.
(108) Hecuba...277.
des Cometen I. 1867...273.
II. 1867...273.
III. 1867...273.
I. 1869...273, 275.
II. 1869...31, 63, 275.
III. 1869...109, 275.

Wolf, Prof., Director der Sternwarte in Zürich.
Untersuchung über persönliche Fehler bei Durchgangsbeobachtungen...71.
Beobachtungen von Sonnenflecken...383.

Wolff, Th., in Bonn.
Beobachtungen des Cometen I. 1869...29.

Wolfers, Professor in Berlin.
Vergleichung der Rectascensionen in den Tab. Red. mit den Beobachtungen in Pulkowa...219.

Bei **W. Mauke's Söhnen**, vormals **Perthes, Besser & Mauke** in **Hamburg** ist erschienen:

Jahn. General-Register über die Astronomischen Nachrichten. I. Theil: über Band 1 bis 20. II. Theil über Band 21 bis 40. Preis beider Theile zusammen . . . . . Thaler Pr Crt

(Der Preis jedes einzelnen Theils ist 6 Thaler preuss. Crt.)

Peters, C. F. W., General-Register über die Astronomischen Nachrichten. III. Theil: über Band 41 bis 60. Preis . . . . . .

Dase, Zacharias. Tafel der Factoren aller Zahlen der siebenten Million. Preis .

Dessen Tafel der Factoren aller Zahlen der achten Million . . . . .

Dessen Tafel der Factoren aller Zahlen der neunten Million. Ergänzt von Dr *Rosenberg*

Peters, C. A. F. Ueber die Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen Altona und Schwerin, ausgeführt im Jahre 1858 durch galvanische Signale.

Briefwechsel zwischen *C. F. Gauss* und *H. C. Schumacher*. Herausgegeben von *C. A. F. Peters*. 1. bis 6. Band . . . . . .

